

**Periphere arterielle Durchblutungsstörungen,
konservative Therapie oder rekonstruktive Eingriffe**
Eine kritische Betrachtung

von
Horst Schneickert
—
aus
Fürth/Bayern

1960

Aus der Chirurgischen Klinik
der Städt. Krankenanstalten Fürth/Bay.
Direktor: Professor Dr. med. K. Denecke

**Periphere arterielle Durchblutungsstörungen,
konservative Therapie oder rekonstruktive Eingriffe**
Eine kritische Betrachtung

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
der Hohen Medizinischen Fakultät
der Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen-Nürnberg

vorgelegt
von
Horst Schneickert
aus
Fürth/Bayern

Gedruckt mit Erlaubnis der Medizinischen Fakultät
der Universität Erlangen-Nürnberg



1. Referent: Prof.Dr.med. K. Denecke

2. Referent: Prof.Dr.med. G. Hegemann

Dekan: Prof.Dr.med. E. Wetterer

Tag der mündlichen Prüfung: 30. 4. 1968

Herrn Prof. Dr. Denecke danke ich
für die freundliche Überlassung
des Themas.

Inhaltsverzeichnis

	Seite:
I. Einleitung und Zielsetzung	3 - 4
II. Systematik	4 - 7
III. Pathogenese und Äthiologie	7 - 18
IV. Symptomatik und Diagnosestellung	18 - 20
V. Möglichkeiten konservativer Therapie	20 - 27
VI. Eigene Untersuchungsergebnisse	28 - 38
VII. Rekonstruktive Eingriffe	39 - 54
VIII. Vergleichende Diskussion	54 - 58
IX. Zusammenfassung	58 - 59
X. Literaturverzeichnis	60 - 61

I. Einleitung und Zielsetzung

Durch die Häufigkeit und ihre ständige Zunahme rücken die peripheren arteriellen Durchblutungsstörungen neben rein internistischen Aufgaben heute im besonderen Maße in das Blickfeld des klinisch-chirurgischen Interesses. Wenngleich jene Krankheitsbilder, die unter diesem Sammelbegriff zusammengefaßt sind, gemessen an der Zahl anderer Erkrankungen nicht an erster Stelle stehen, so gehören sie doch zu den folgeschwersten und schicksalmäßig verlaufenden Krankheiten, die wir kennen. Aus der unübersehbaren Fülle von Arbeiten, die sich mit diesem Thema befassen, lassen sich das breite Interesse und die intensive Forschung auf diesem Gebiete von allen Seiten der Medizin ablesen.

Die Forschungsarbeit sowohl in der Histologie und Pathologie als auch der klinisch tätigen Internisten und Chirurgen hat auf dem Gebiete der arteriellen Verschlusskrankheiten viele ermutigende Ergebnisse und Fortschritte gebracht. Es konnten viele Fragen der Pathogenese und Äthiologie aufgeheilt und zum Teil gelöst werden. Hieraus ergaben sich auch für den Kliniker neue Möglichkeiten der Therapie, die zum Teil sehr gute Erfolge zeigten. So ermutigend die Forschungsergebnisse und Fortschritte auf dem Gebiete der Arterienerkrankungen auch sind, so muß doch deutlich herausgestellt werden, daß es sich nur um kleine Schritte vorwärts, um Teilerfolge handelt. Hinsichtlich der mannigfachen Faktoren, die für die Äthiologie in Frage kommen und hinsichtlich der Pathogenese dieser folgeschweren Krankheitsbilder bestehen auch heute noch unterschiedliche Auffassungen, die Diskussion über diese Probleme ist noch nicht abgeschlossen und viele Fragen bleiben weiterhin offen. Eine verbindliche letzte Aussage über die anstehenden Probleme kann auch heute noch nicht gemacht werden und die Ursachen, die Entstehung und die Progredienz der peripheren arteriellen Durchblutungsstörungen sind noch nicht restlos geklärt.

Daher kann auch die Therapie keine kausale sondern immer nur eine symptomatische sein. Wie jede symptomatische Therapie so unterliegt auch die der arteriellen Durchblutungsstörungen einem gewissen zeitlichen Wechsel. Unter dem Eindruck der jeweils neuesten Forschungsergebnisse werden ältere Therapiemethoden abgelegt, neue angewendet, oft zunächst überbewertet, um schließlich wiederum anderen zu weichen.

Aufgabe und Ziel dieser Arbeit soll daher der Versuch sein, die Methoden, die unter dem Begriff "konservative Therapie" zusammengefaßt sind, denen der Gefäßchirurgie, der rekonstruktiven Eingriffe gegenüberzustellen, ihren Anwendungsbereich sowie deren Vor- und Nachteile kritisch zu beurteilen und die Therapieergebnisse, speziell die Spätergebnisse zu vergleichen.

II. Systematik

Neben der klassischen Definition des Sammelbegriffes "periphere arterielle Durchblutungsstörungen" und seiner Abgrenzung gegenüber peripheren Kreislauferkrankungen, die keine Gefäßwunderkrankungen darstellen, sondern die an eine Insuffizienz des Herz- und Kreislaufsystems gebunden sind, verdanken wir M. R a t s c h o w (38) eine klinisch und didaktisch wertvolle Einteilung der peripheren Durchblutungsstörungen, die auch heute noch allgemein gültig ist. Demnach unterscheiden wir drei grosse Krankheitsgruppen:

1. Angiopathien:

Hierbei ist die krankhafte Störung auf die kleinen Hautgefäße beschränkt.

2. Angioneuropathien:

Die Störung ist hier im übergeordneten Gefäßnervensystem (in den paravertebralen Ganglien des sympathischen Nervensystems) Lokalisiert.

3. Angioorganopathien:

Hierbei beruhen die klinischen Erscheinungen auf morphologisch fassbaren Veränderungen am Gefäßgewebe.

Ad 1. Charakteristisch für diese Gruppe sind fleckförmige Veränderungen der Hautfarbe an den Akren der Gliedmassen. Eine mangelhafte oder überwertige Kontraktionsbereitschaft der kleinsten Hautgefäße liegt dieser Störung zugrunde. Die häufigsten Erscheinungsformen dieser Gruppe sind Akrocyanose, Erythralgie und Livedo reticularis. Die Bevorzugung des weiblichen Geschlechtes sowie die zeitliche Beziehung zu den kritischen Umstellungen im Hormonhaushalt (Adoleszenz, Klimakterium) legen den Gedanken nahe, daß hierbei Störungen im Endokrineum ätiologisch eine Rolle spielen.

Ad 2. Der Wechsel völliger Symptomlosigkeit mit Zeiten voll ausgeprägter Krankheitsbilder ist kennzeichnend für diese Gruppe, deren häufigstes Erscheinungsbild der Morbus Raynaud ist. Charakteristisch hierbei ist das anfallsweise, symmetrische Blasswerden der Hände oder Füße infolge der durch Kälte oder psychisch ausgelösten Gefäßspasmen, an die sich dann eine vorübergehende cyanotische Verfärbung anschließt. Bei zunehmender Länge und Häufigkeit der Anfälle kommt es zu Ernährungsstörungen, oft auch zu Nekrosen der Haut. Auch hier haben wir ein Überwiegen der weiblichen Patienten zwischen dem 20. und 40. Lebensjahr. Neurohistologische Untersuchungen (Stöhr jr., Sunder-Plassmann) zeigten häufig morphologisch fassbare Veränderungen an den vegetativen Ganglien. Demnach ist vielleicht der primäre Sitz der Erkrankung im Gewebe des vegetativen Nervensystems zu suchen. Sicher besteht jedenfalls eine gesteigerte Erregbarkeit des Gefäßnervensystems, wodurch normale Impulse überwertig beantwortet werden. Die Gefäße selbst sind meist makroskopisch und histologisch unverändert, jedoch kann in schweren Fällen der durch Spasmus hervorgerufene Ernährungsmangel zur manifesten Gefäßwandschädigung führen, das heißt, zu einer echten Angioorganopathie.

Ad 3. Von allen Arterienerkrankungen stehen die mit Gefäßwandveränderungen einhergehenden zahlenmäßig weitaus an erster Stelle. Seit es gelungen ist, die Infektionskrankheiten durch Chemotherapeutika und Antibiotika zurückzudrängen, rücken jene zusammen mit den Tumoren als Todesursache immer mehr in den Vordergrund. Hierbei unterscheiden wir zwei Gruppen:

Die degenerative Wanderkrankung = Arteriosklerose

Die entzündliche Wanderkrankung = Endoangiitis obliterans

Die Pathogenese, Ätiologie und Differenzierung beider Formen soll im nächsten Abschnitt erörtert werden. Beide Störungen sind Systemerkrankungen des Gefäßapparates mit dem Schwerpunkt der unteren Gliedmaßen. Sie sind schicksalsmäßig progredient, es besteht eine Neigung zur Generalisation, wobei besonders die Herzkranzgefäße sowie Gehirngefäße und

die Nierenarterien betroffen sind. Sie führen über eine fortschreitende Einengung früher oder später zu einer völligen Verlegung der Gefäßlichtung, was letzten Endes den Gewebsuntergang, Verlust der Gliedmaßen oder sogar Tod bedeutet. Therapeutisch sind sie nur schwer zu beeinflussen und stellen daher immer noch eine "crux" in der Medizin dar. Auffallend ist das Betroffensein von fast ausschließlich Männern, und zwar bei der Arteriosklerose jenseits des 50. Lebensjahres und bei der Endoangiitis zwischen dem 20. und 45. Lebensjahr = juvenile Gangrän.

Die Tatsache, daß die Differenzialdiagnose zwischen degenerativen Gefäßerkrankungen einerseits und entzündlichen andererseits klinisch in einer Vielzahl der Fälle nicht möglich ist, ja selbst histologisch eine Unterscheidung undurchführbar sein kann (bei Spätstadien) hat Veranlassung gegeben, bei den klinischen Bildern der Krankheiten mit Gefäßobliterationen von den Hauptlokalisationstypen der Verschlüsse und dem Schweregrad auszugehen:

I. BECKENTYP	→	AORTA-ILIACA BEREICH
II. OBERSCHENKELTYP	→	FEMORALIS-POP- LITEA BEREICH
III. UNTERSCHENKELTYP	→	TIBIALS- BEREICH

INDIKATION	KENE	STADIUM I	SYMPTOMLOS
	RELAT.	STADIUM II	CLAUDICATIO
	ABSOLUTE	STADIUM III	RUHESCHMERZ
		STADIUM IV	NEKROSE

Abb.1 Einteilung nach Verschlusstyp und Schweregrad.
(nach Ratschow (38))

Dieses Einteilungsprinzip, das Abb. 1 zeigt, wird den klinischen Gegebenheiten besser gerecht als ein ausschließlich äthiologisch orientiertes und weist folgende Vorteile auf:

1. Es werden Sitz des Verschlusses, Schweregrad und Ausmaß des Gefäßschadens genauer erfaßt und objektiviert.
2. Die Indikation für bestimmte Therapiemethoden wird leichter getroffen, andere wiederum können sofort ausgeschlossen werden.
3. Diese Einteilung folgt zugleich auch weitgehend den äthiologischen Gesichtspunkten.
4. Schließlich gelangt man durch Festlegung von Verschlußtyp und Schweregrad bei einer wissenschaftlichen Auswertung des Krankengutes zu objektiveren, besser vergleichbaren und auswertbaren Statistiken.

III. Pathogenese und Äthiologie

A. Arteriosklerose

Die makroskopischen und histologischen Veränderungen der Gefäßwand sind im Bezug auf die Pathogenese vom Anfangsstadium bis zur manifesten Sklerose in allen Phasen untersucht und durchforscht worden. Grundsätzlich stehen zur Auslösung der Initialphase zwei Wege offen: a.) Veränderungen von Seiten des Gefäßinhaltes

b.) Veränderungen von Seiten der Gefäßwand

Die Mehrzahl der Autoren sieht die Auslösung von Seiten des Blutes. Der einleitende Vorgang ist demnach eine "Endothelläsion", also eine Permeabilitätssteigerung, die zu einer serösen Durchtränkung (Plasmaeinbruch) der Gefäßwandschichten führt. R a t s c h o w (38) und Holle (22) finden das Eindringen des Plasmaeiweisses ins subendotheliale Gewebe als Regelbefund und Folgen dieser Veränderungen sind Diffusions- und Filtrationsstörungen der Wandschichten. Ursache dieser Permeabilitätssteigerung sind nach A s a n g und M i t t e l m e i e r (2) Bluteiweissabbauprodukte (zB Histamine): Durch Insudation verschiedener Kolloidfractionen des

Bluteiweisses kommen mesenchymale Zellwucherungen in der Intima zustande. In Folge des Plasmaeinbruches wird die Intima zu einem Gewebsumbau angeregt, es kommt zur Lockerung und Quellung. B r e d t (5) bezeichnet diese Phase als "Intimaödem". Als erste bleibende Veränderung folgen runde oder unregelmäßig begrenzte Intimabeete, deren Farbe zwischen weiss (=Bindegewebswucherung) und gelb (= Fetteinlagerung) schwankt. Diese Vorragungen setzen sich aus zwei Schichten zusammen: einer inneren, mehr faserigen Lage und einer äußeren, der Media anliegenden Schicht, die hauptsächlich Sitz der Verfettung ist. Neben der Lipoid-einlagerung treten in der Regel zeitlich spätere Kalkablagerungen auf, die zu ausgedehnten Verkalkungen, den Intimahöckern führen. (H a m p e r 14) Die geschilderten Veränderungen spielen sich zwar vorwiegend in der Intima ab, betreffen aber sehr oft auch die Media, die gleichfalls der Verfettung, Nekrose und Verkalkung anheimfällt. S t e i n m a n n (45) stellt eine sehr starke Mediaverkalkung bei diabetischer Arteriosklerose als Charakteristikum heraus im Gegensatz zur sekundär geringeren Mediaverkalkung ohne Diabetes. Die Pathogenese der Arteriosklerose läßt sich also zusammenfassend in folgende Phasen gliedern:

1. Endothelläsion durch Permeabilitätssteigerung mit Plasmaeiweisseinbruch.
 2. Quellung und Lockerung der Intima = Intimaödem
 3. Beginnender Gewebsumbau mit Intimabeeten
 4. Lipoidablagerung, Bindegewebswucherung, Nekrose und Verkalkung als Ergebnis der gestörten Wandernährung.
 5. Unterschiedliche sekundäre Beteiligung der anderen Wandschichten.
- Als Folge dieser Veränderungen wird die gesamte Gefäßwand starr (Sklerose), die Aorta unelastisch, und die kleinen Arterien verlieren die Fähigkeit sich zu erweitern. Wir finden zwei geradezu entgegengesetzte Zustände: Verengung und Erweiterung des Gefäßrohres. Die Verengung betrifft hauptsächlich die kleineren Gefäße und wird durch die vorspringenden Intimapolster bedingt. Die Erweiterung geht auf eine Schwächung der Media unter der veränderten Intimastelle zurück und betrifft speziell die Aorta, was letzten Endes zur Dekompensation des Herzens führt. Daneben fördert die Endothelschädigung die intravasalen Gerinnungsvorgänge, so dass ausser der fortschreitenden Verengung häufig Thrombosen den völligen Verschluss des Lumens beschleunigen mit Extremitätengangrän, Infarkt oder Apoplex als lebensbedrohende Folgen.

Sind auf der einen Seite die pathologisch-histologischen Veränderungen der Arteriosklerose bekannt und genau untersucht, so kennen wir äthiologisch keine einheitliche Ursache für diese Erkrankung, wohl aber Umstände, die ihr Auftreten begünstigen:

Alter (Abnutzung): Im allgemeinen ist die Arteriosklerose erst jenseits des 40. Lebensjahres deutlich entwickelt und ist somit vorzugsweise eine Erkrankung des vorgerückten Alters. Deshalb erblicken viele Untersucher die wesentliche Ursache in einer Abnutzung des Gefäßsystems, die sich dort am meisten zeigt, wo die stärkste funktionelle Beanspruchung ist. Als faßbare Grundlage der Abnutzung wird die Verminderung der Elastizität der Arterienwand angesehen, die ihrerseits die Veränderung der Intima auslösen soll. Die Erkrankung wäre demnach eine rein kompensierende Veränderung. Wenn sich auch naturgemäß die Abnutzung im Laufe der Jahre steigert, so wäre es doch unrichtig, die Arteriosklerose einfach als Alterskrankheit zu bezeichnen, da sie einerseits schon in jüngeren Jahren stark entwickelt sein kann andererseits auch bei sehr alten Personen vollständig fehlen kann.

Gifte und Ernährung: Sichergestellt scheint nur der Zusammenhang zwischen Arteriosklerose (speziell der Coronararterien) und einem übermäßigen Nikotingenuß. Die Rolle des Alkohols ist umstritten, desgleichen die von Stoffen, welche im Rahmen des Stoffwechsels vom Körper selbst gebildet werden (Auto-intoxikation). Eine grosse Rolle spielt die Ernährung. Während der Befall und die Sterblichkeit durch Arteriosklerose in Hunger- und Mangelzeiten abnehmen, steigen sie zusammen mit grösserem Lebensstandard und vermehrter Luxuskonsumption deutlich an.

Geschlecht: Völlig ungeklärt ist das fast ausschließliche Betroffensein von Männern gegenüber Frauen, bei denen erst jenseits der Menopause eine geringe Häufung zu finden ist. Die therapeutische Beeinflussung mit den entsprechenden Geschlechtshor-

monen hat praktisch keinen Erfolg gezeigt und ätiologisch keine Hinweise liefern können.

Vererbung:

Die Tatsache, daß trotz Luxuskonsumption nicht jeder Mensch an Arteriosklerose leidet und es andererseits Familien gibt, deren Mitglieder bei verschiedener Lebenshaltung gleichartig an Arteriosklerose und ihren Folgeerscheinungen erkranken, zeigt deutlich, dass außer den exogenen Faktoren auch endogene und konstitutionelle Momente Einfluss auf die Erkrankung haben.

Stoffwechsel:

Die fast immer zu beobachtende Gefäßsklerose bei Diabetes mellitus, Gicht, Fettsucht und bei Krankheiten, die mit einer Hypercholesterinämie einhergehen, haben zu Untersuchungen zwischen Arteriosklerose und dem Stoffwechsel Veranlassung gegeben. Eine Fülle von biochemischen Arbeiten sind diesem Thema gewidmet, die Forschung ist noch voll im Fluss, jedoch bereits heute bestätigen die bisherigen Ergebnisse die Stoffwechseltheorie der Arteriosklerose weitgehend. Schon die chemische Untersuchung der arteriosklerotischen Gefäße zeigt eine enge Beziehung zum Stoffwechsel auf, denn man kann insbesondere Cholesterin in den arteriosklerotischen Herden nachweisen. Die heutige Auffassung geht dahin, dass die Lipoidablagerungen in der Intima durch das Eindringen von Lipoproteinen aus dem Blut in die Gefäßwand entstehen. Die Theorie, dass dieser Erkrankung vorwiegend eine Störung des Fettstoffwechsels zugrundeliegt, wird durch folgende Argumente erhärtet:

- a) Durch gehäuftes Vorkommen bei Erkrankungen, die mit einer Fettstoffwechselstörung einhergehen
- b) durch die Möglichkeit, im Tierexperiment mit Cholesterinverfütterung Arteriosklerose zu erzeugen
- c) durch die enge Beziehung zwischen Arteriosklerose und den Plasmalipiden bzw. Lipoproteiden
- d) durch die chemische Zusammensetzung der Atherome.

Ad c) G r o s s e - B r o c k h o f f (12) zeigt die Möglichkeit auf, diese pathologischen Stoffwechsellagen quantitativ zu erfassen und sie auszuwerten im Hinblick auf eine möglichst frühzeitige Diagnose, bevor eine Gefäßmanifestation nachweisbar ist: Die Lipide, besonders Cholesterin, Neutralfette und Phosphorlipide kreisen an Eiweiss gebunden im Blut und können dadurch mittels Elektrophorese und Ultrazentrifuge getrennt werden. Das Cholesterin wird als Alpha- (25 %) und Betalipoproteid (75 %) transportiert. Durch Trennung und quantitative Auswertung werden Aussagen gemacht hinsichtlich der Arteriosklerosegefährdung. Eine Erhöhung des Serumneutralfettspiegels, Erhöhung des Gesamtcholesterins mit deutlicher Vermehrung der Beta-Lipoproteide bei normaler oder verminderter Alphafraktion bedeuten eine Fettstoffwechsellage, die auf eine Arteriosklerose hinweist.

B. Endoangiitis obliterans

Der Arteriosklerose folgt an Häufigkeit bei den organischen Gefäßwanderingkrankungen die Endoangiitis obliterans. Dieses Krankheitsbild, dem eine entzündliche Reaktion von Seiten der Gefäßwand zugrunde liegt, war Anlaß zu heftigen wissenschaftlichen Auseinandersetzungen, die Diskussion hierüber ist nie abgeschlossen worden und zieht sich bis heute hin. Hinsichtlich der Streitpunkte im einzelnen sei auf die ausführlichen geschichtlichen Abrisse dieser Krankheit in der Literatur verwiesen. Nur folgende Schwerpunkte seien hier vermerkt: von Winiwarter (1878) hat als erster dieses Krankheitsbild beschrieben und als eigenständige Gefäßerkrankung gegenüber der Arteriosklerose abgegrenzt. Er fand eine auf die Intima begrenzte Wucherung mucoiden Gewebes, die zu Obliteration und Gangrän bei jungen Patienten geführt hatte.

von Zoege-Manteuffel, Weiß und Bunge erkannten diese Untersuchungsergebnisse als eigenes Krankheitsbild nicht an. Ihrer Meinung nach handelte es sich um eine Arteriosklerose mit sekundärer Thrombose. Buerger's (1924) Verdienst war der Nachweis des entzündlichen Anfangsstadiums mit einem Thromboseverschluss als Folge. Der Nachweis gelang an oberflächlichen Venen mit einer Thrombophlebitis migrans. Diesen Befund setzte er in eine Parallele zu gleichlaufenden Vorgängen in den Arterien. Dann wurden Buergers Untersuchungen von einer Reihe von Autoren bestätigt (Gruber, Dürck, Ceelen, Jäger), so daß die Endoangiitis als selbständiges Krankheitsbild gesichert war. Der

Schwerpunkt der Diskussion verlagerte sich dann auf die Ursachen der Entzündung. Hier kann die Literatur folgendermaßen eingeordnet werden:

- 1.) Es wird eine primäre Intimahyperplasie angenommen, die entzündlichen Veränderungen seien sekundäre Folgen der Gangrän.
(Gruber, Rieder u.a.)
- 2.) Es wird eine echte Entzündung angenommen (Sponheimer, Lérique, Molitoris u.a.)
- 3.) Die Entzündung soll eine spezifische Folge einer allergisch-hyperergischen Reaktion des Gefäßsystems sein. (Jäger, Hueck, Ceelen, Dürck, Ratschow und Denecke)

Der Ätiologie vorweggenommen sei, daß diese Ansicht durch die Fortschritte der Immunologie, die Erforschung der Antigen/Antikörper-Reaktionen heute allgemein herrschend und weitgehend gesichert ist.

Auch die Nomenklatur war einem häufigen Wechsel unterworfen. Die heute allgemein gebrauchte und sinnvollste Bezeichnung ist Endoangiitis obliterans: Dabei sind herausgestellt der Entzündungscharakter (-itis), das vorwiegende Befallensein der Intima (Endo-), die Obliteration als Folgeerscheinung und die Möglichkeit, daß sowohl Arterien als auch Venen befallen sein können. Das ausschließliche Betroffensein von Venen und Arterien gleichzeitig mit einer Phlebitis migrans als Ursache der arteriellen Entzündung allein (nach Buerger) hat sich als falsch erwiesen. Denecke (8) hat die isolierte Arterienentzündung ohne Venenbeteiligung herausgestellt und die Buerger'sche Erkrankung im ursprünglichen Sinn differenziert und in einer Reihe von Fällen eine reine "Arteriitis" mit auftretender Spontangangrän bei jugendlichen Patienten nachgewiesen. Heine (18) fand bei Patienten mit Endoangiitis in 46,2 % eine Begleitphlebitis und Prusik (37) in 25 % der Fälle. Es handelt sich also in der Hauptsache um eine reine Endarteriitis, jedoch tritt in einer gewissen Häufigkeit eine Begleitphlebitis mit auf, so daß der Begriff "Angiitis" doch zutreffender erscheint.

Für den Angriff des Antigens und seiner Reaktion im Intimabereich bieten sich drei Wege an: Vom strömenden Blut aus, über die vasa vasorum, vielleicht auch über die Lymphgefäße. Ziehen wir alle drei Möglichkeiten in Betracht, dann lassen sich die erheblichen Unterschiede in der Erscheinungsform als auch im Verlauf der Erkrankung leichter erklären. Diese beruhen in einem teils akuten, teils chronischen Verlauf, in langen Remissionen und in wiederholt auftretenden Rezidiven und im unterschiedlichen Sitz des Prozesses

innerhalb der Arterien. Nach Denecke (7) bieten die drei Ausbreitungswege eine gute Erklärung dafür, daß primär generalisierte Prozesse im Sinne einer Systemerkrankung isolierten Verschlüssen von Gefäßen innerer Organe, segmentär begrenzte Erkrankungen grosser mehr zentral gelegener Gliedmaßenarterien ausgesprochenen peripheren Erkrankungen gegenüberstehen. Auch kann nicht angenommen werden, daß bei Beschwerden unter Umständen über Jahre hinaus ständig Antigen/Antikörper-Reaktionen am Gefäßapparat ablaufen und somit eine floride Entzündung unterhalten. In solchen Spätfällen handelt es sich (Denecke (7)) um histologisch bestätigte postentzündliche Veränderungen, die nun alle drei Wandschichten eines Gefäßabschnittes mit Obliteration seines Lumens in einen einzigen Narbenstrang verwandeln. Durch Einbeziehung des Gefäßnervenapparates der Adventitia, der immer wieder durch Spannungsänderungen in der Narbe irritiert wird - nicht durch den einfachen Verschluß eines solchen Gefäßes - bleiben die bekannten symptomatologischen Erscheinungen fixiert. Diese zwangsläufige Mitbeteiligung des Nervenapparates spielt dabei eine wichtige Rolle und muß im Hinblick auf eine erfolgreiche Therapie und bei der Beurteilung eines Therapieerfolges hinreichend berücksichtigt werden.

Makroskopisch lassen sich an einem endangiitischen Gefäß nach Staemmler(44) folgende pathologischen Veränderungen erkennen:

- 1.) Herdförmige, polsterartige Intimaverdickungen mit Lumeneinengung, ähnlich den Atheroskleroseplaques
- 2.) Eine teilweise Auffüllung durch Füllgewebe, das an rekanalisierte Thromben erinnert
- 3.) Frische, rote Thromben mit oder ohne Organisationsprozess.

Mikroskopisch zeigt sich eindeutig das Bild eines entzündlichen Prozesses, wenn man einen Gefäßabschnitt im Initialstadium erfaßt:

- 1.) Man sieht eine akute Entzündung, beschränkt auf die Intima, mit exsudativen, serofibrinösen und fibroplastischen Veränderungen
- 2.) Es folgen Granulationswucherungen, die die Gefäßwand durchsetzen, zerstören und einen Umbau nach sich ziehen.
- 3.) Die Organisation der Thromben erfolgt von Seiten der Wand, um sekundär in ein gefäßreiches Füllgewebe umgewandelt zu werden.

Von Albertini (1) stellt als einzig sicheren Nachweis einer echten Endoangiitis die Erfassung des kurzen, flüchtigen fibrinösen Entzündungsstadiums mit dem Granulationsgewebe und den Langhans'schen Riesenzellen heraus. Dieses Anfangsstadium klingt rasch ab, heilt nicht aus, sondern geht in ein chronisch produktives Stadium über.

Die Umwandlung zu den Spätstadien erfolgt nach allgemeinen pathologischen Gesetzen: Es kommt zur Degeneration des narbigen Bindegewebes, dann zur hyalinen Umwandlung und durch Einlagerung von Fetten, Lipoiden und Kalk zum Bild der "stenosierenden, sekundären Arteriosklerose". Diese enge Form basiert im Gegensatz zur weiten Altersarteriosklerose auf einem entzündlichen Prozess und ist somit ein Endprodukt der Endoangiitis. Die Thrombose ist eine zeitlich sekundäre Erscheinung. Der Gefäßverschluss erfolgt entweder durch die endangiitische Stenose, Thrombose oder durch ein "plombierendes" Füllgewebe. Auch Doerr (9) stellt das entzündliche Anfangsstadium mit den typischen, histologisch gesicherten Veränderungen als Nachweis heraus und weist auf die Parallelität der sekundären Veränderungen bei Arteriosklerose und Endoangiitis im Spätstadium hin, wo dann oft histologisch kein sicherer Rückschluß mehr auf die Genese - entzündlich oder sklerotisch - gezogen werden kann. Klostermeyer (26) fand im Gegensatz zu anderen Autoren unter dem klinischen Bild der Endangiitis zwei Arten von Veränderungen: Eine "primäre Arterienthrombose" ohne Gefäßwandveränderungen bei Patienten zwischen dem 20. und 40. Lebensjahr. Als Erklärung der Thrombose wird eine toxische Intimaschädigung unbekannter Natur angenommen. Daneben als zweites eine frühzeitig akute arteriosklerotische Wandänderung der Intima mit Stenose, die zur sekundären Thrombenbildung führt bei Patienten vom 40. Lebensjahr aufwärts. Er postuliert eine akute Schlagaderthrombose auf Grund einer toxischen Intimaschädigung unbekannter Genese ohne vorherige chronisch entzündliche Wucherung, die seiner Ansicht nach nicht zu finden ist. Hillenbrand (21) legt das Schwergewicht seiner Untersuchungen auf die Beteiligung des vegetativen Nervensystems bei der Endangiitis. An Amputationsmaterial versucht er durch Silberimprägnation faßbare Veränderungen der feinsten neuro-vegetativen Elemente (Präterminalplexus, Terminalreticulum) nachzuweisen und weist auf die Beteiligung des gesamten vegetativen Nervensystems hin, und zwar auf eine periphere und zentrale Beteiligung auf Grund von bilateralen Erkrankungen. Als Ergebnis findet er drei Gruppen:

- 1.) Das Stadium mit erhöhtem vasomotorischen Reizzustand bei geringen organischen Gefäßänderungen
- 2.) Das Stadium mit ausgeprägten Wandänderungen und bestimmten Prä-dilektionsstellen
- 3.) Das Stadium der manifesten Generalisation mit Organbeteiligung.

In der Histologie und Histogenese der Endoangiitis herrschen weitgehende Übereinstimmung, dagegen sind die Ansichten über ihre Ursachen keineswegs einheitlich. Seit man nachgewiesen hat, dass die unterschiedlichsten Noxen durch die zunächst unspezifische Standardreaktion der Intima gleiche Gewebsbilder hervorrufen können, hat der Streit um die Ätiologie an Schärfe verloren. Sehr unterschiedliche Noxen, die das vegetativ-endokrin gesteuerte Abwehrsystem des Körpers treffen, führen zu grundsätzlich ähnlichen histologischen Substraten am Gefäßbindegewebe. Durch die Kenntnis dieser Umstände können mehrere kausale Faktoren für die Ätiologie berücksichtigt werden und die Frage nach der Ursache lässt sich zwangloser als bisher beantworten, wenngleich bis jetzt keine endgültige Erklärung gefunden wurde. Die Diskussion geht im wesentlichen um folgende Schwerpunkte:

Alter und Geschlecht: Betroffen ist übereinstimmend in der Literatur die Altersgruppe vom 20. bis zum 45. Lebensjahr und fast ausschließlich Männer (über 90 %) Hormonale Faktoren spielen demnach eine gewisse Rolle, jedoch brachte die Behandlung mit den entsprechenden Geschlechtshormonen keinen wesentlichen Erfolg und Aufschluß (Ratschow (39)). Ebenso wenig Erfolg brachte die Untersuchung der Nebennieren im Zusammenhang mit der Endangiitis durch Adrenalomedullectomie, wie eine negative Operationsstatistik bei Higuchi (20) zeigt.

Exogene Faktoren:

Traumen:

Gelegentlich sollen Traumen den Prozess auslösen, der dann aber meist lokalisiert bleibt.

Nikotinabusus:

Letztlich ungeklärt ist auch heute noch die Rolle des Nikotins bei der Entstehung der Endangiitis. Übereinstimmend geben alle Autoren an, dass von den betroffenen Patienten über 90 % starke Raucher sind oder waren. (Bei Hasselbach von 280 Patienten 1 Nichtraucher, bei Horten 93 % der Patienten Raucher) Es gilt als Erfahrungstatsache, daß bei Patienten mit Endoangiitis das Rauchen die Beschwerden verschlimmert, Nikotinabstinenz aber eine Besserung herbeiführt. Andererseits ist die Zahl der Endangiotiker im Vergleich zum Heer der Raucher sehr gering, so dass dieser Faktor

als alleinige Ursache nicht angesehen werden darf, wohl aber eine wichtige Rolle spielt. Die Tierversuche haben nicht die Frage klären können, ob Nikotin unmittelbar oder nur bei konstitutioneller Veranlagung sich auswirkt (Ratschow (38), Staemmler (44)).

Kälteschaden:

Lange Zeit überbewertet wurde der Einfluss von Erfrierungen als Ursache der Endoangiitis. Ein Erfrierungs- oder Kälteschaden allein als Ursache für diese Erkrankung ist mit wenigen Ausnahmen abzulehnen. In relativ seltenen Fällen kann sich eine Endangiitis auf einer Erfrierung aufpflanzen, die dann aber meist lokalisiert bleibt (Denecke (8) und Ratschow (38)). Auch Köster (27) ist dieser Ansicht und spricht in den Ausnahmefällen von "symptomatisch lokalisierter Endangiitis", die auf den Einwirkungsbereich der Schädigung begrenzt ist und niemals zu einer Generalisation führt, ohne daß zusätzliche Faktoren einwirken. Im Gegensatz zur Mehrzahl der Autoren versucht Killian (25) eine echte Gefäßentzündung infolge eines Kälteschadens als "Kälte-endangiitis" zu differenzieren.

Endogene Faktoren:

Infektiös-toxische
Schädigung:

Weitaus wichtiger erscheinen hinsichtlich der Äthiologie gegenüber den exogenen die endogenen Ursachen zu sein. Durch zahlreiche Tierversuche mit histologischen Untersuchungen und der Verwandtschaft der Endoangiitis mit der Periarteriitis nodosa sowie mit rheumatischen Gefäßentzündungen wurde die kausale Beteiligung dieser Noxen herausgestellt (Rössle, Jäger, Rix, Donat). Von den Klinikern war es vor allem Ratschow (38), der in seinen Arbeiten die Bedeutung von akuten Infektionen für die Entstehung bei Durchblutungsstörungen betont und besonders "den versteckten Infektionsschaden" ursächlich hervorhebt, also chronische Tonsillitiden, Nebenhöhleninfekte, Darminfekte und Zahn-Foci, die dem Träger wegen ihrer Geringfügigkeit gar nicht bewußt

werden. In der neuen Literatur fand Heine (18) bei seinen Patienten mit Endangiitis in 76,9 % der Fälle Fokalherde, die er vor Therapiebeginn sanieren ließ.

Allergisch-hyperergische Schädigung: Nach der heute allgemein herrschenden Auf-

fassung stellen allergisch-hyperergische Reaktionen am Gefäßsystem die Hauptursache der Endangiitis dar. Diese Auffassung wird mehr und mehr untermauert durch die Forschungsergebnisse der Immunologie, durch die erweiterte Kenntnis über Antigene und Antikörper, ihren Reaktionen und ihrem Verhalten gegenüber Körpergeweben. Tierexperimentelle Versuche bewiesen, daß durch organspezifische Autotoxine auf allergischem Wege Gefäßschädigungen entstehen können (Kämmerer (24)). Bock (4) hält ebenfalls die allergische Genese für sehr wahrscheinlich (serologisch, histologisch, ex juvantibus), wenngleich der direkte Beweis der durch Isotopenmarkierung von Antigenen und Antikörpern geführt werden soll, noch nicht erbracht ist. Als indirekte Beweise für die allergische Genese führt er die häufige Kombination mit immun-hämatologischen Erkrankungen an und das Zusammentreffen von Endangiitis und Endocarditisformen, deren Morphologie von der Immunitätslage abhängig ist.

Faßt man die heute vorherrschenden Ansichten zusammen, so läßt sich die Endoangiitis ätiologisch folgendermaßen charakterisieren:

- 1.) Es handelt sich in erster Linie um eine allergisch-hyperergische Erkrankung vorwiegend der Arterien. Diese von der Norm abweichende Reaktionsbereitschaft des Gefäßendothels auf einwirkende Schädlichkeiten setzt eine gewisse dispositionelle Bereitschaft von Seiten des Gefäßapparates voraus.
- 2.) Diese Bereitschaft ist entweder a priori vorhanden oder kann im Laufe der Zeit erworben werden.
- 3.) Die Auslösung des Gefäßprozesses erfolgt in erster Linie durch endogene Faktoren (Antigen/Antikörper-Reaktionen, daneben infektiös-toxische Reaktionen), sowie durch äußere Einflüsse, die sich auch als verstärkend auswirken können.¹

- 4.) Das Ausmaß und die Schwere der Erkrankung sowie der zeitliche Verlauf hängen demnach von einer Vielzahl von Faktoren ab und werden deshalb im Einzelfall sehr unterschiedlich sein.

Abschließend zur Äthiologie sei noch ein Vergleich erwähnt über das Vorkommen der Endangiitis in Kriegs- und Friedenszeiten. Die Endangiitis ist nach dem Kriege im Gegensatz zur Arteriosklerose nach Angabe fast aller Autoren zahlenmäßig gesunken. Lérique (28) weist darauf hin, daß "Strapazen, Hunger, Angst und Kälte der Endangiitis wesentlich Vorschub leisten". Diese Erkrankung scheint demnach vorwiegend ein Leiden der Ausnahmezeit, der Entbehrungen, des Hungers, der Kälte und der psychischen Belastung zu sein. Es werden hier als auslösende Momente neben psychischen Faktoren besonders der körperliche Stress (= hoher Eiweißbedarf) und Hunger (= Eiweißmangelernährung) hervorgehoben. Es wäre meiner Ansicht nach sehr interessant, experimentell eine solche Eiweißmangelernährung durchzuführen, eine katabole Eiweißlage zu schaffen und Beziehungen hinsichtlich der allergisch-hyperergischen Reaktionsbereitschaft des Endothels zu suchen bei gestörtem Eiweißhaushalt des Körpers.

IV. Symptomatologie und Diagnosestellung

Die Vielgestaltigkeit der Symptome bei arteriellen Durchblutungsstörungen und der Versuch, daraus Rückschlüsse auf die Lokalisation und auf die Eingliederung in Typen und Schweregrade zu gewinnen, ist in einer Arbeit von Zettler (51) ausführlich dargestellt. Deshalb soll hier nicht nochmals näher darauf eingegangen werden. Es sei nur hervorgehoben, daß die Claudicatio intermittens und beginnende trophische Störungen an den Akren - Symptome, bei denen die Durchblutungsstörungen häufig erst diagnostiziert werden - bereits zu den fortgeschrittenen Stadien gehören, die therapeutisch schon schwerer zugänglich sind. Die Anfangssymptome dagegen, sind teilweise sehr gering und uncharakteristisch. Ziehende Schmerzen, leichte Ermüdbarkeit, Temperaturempfindlichkeit, Taubheitsgefühl, leichte Farbänderungen der Haut u.ä. an den Extremitäten werden häufig zunächst falsch diagnostiziert und dann als "Neuralgien", "statische Beschwerden" und "rheumatische Erkrankungen" oft jahrelang erfolglos behandelt. Es geht dadurch wertvolle und aussichtsreiche Zeit für eine erfolgversprechende Therapie im Anfangsstadium verloren.

Dem Praktiker kommt daher die wichtige Aufgabe zu, möglichst frühzeitig die richtige Diagnose "Durchblutungsstörungen" zu stellen, wobei es zunächst genügt, eine periphere Mangeldurchblutung zu objektivieren. Dabei lassen Art und Auftreten des Schmerzes, abnorme Hautfarbe und-temperatur, sowie beginnende trophische Störungen an Durchblutungsstörungen denken. Objektivieren läßt sich dieser Verdacht ohne apparativen Aufwand durch einfache Funktionsproben:

- 1.) Prüfung der peripheren Pulse
- 2.) Lagerungsproben nach Ratschow
- 3.) Reaktive Hyperämie
- 4.) Wärme-Kaltprobe

Die Differenzierung, das heißt die Unterscheidung organischer von funktionellen Störungen, die Feststellung des funktionellen Anteils bei organischen Durchblutungsstörungen sowie die Klärung des Ausmaßes, des Schweregrades und der genauen Lokalisation bedürfen eines erheblichen Aufwandes an Apparatur, was nur in einer Klinik möglich ist. Folgende Methoden stehen der Klinik heute dabei zur Verfügung:

1. Oszillographie: (nach Gesenius und Keller)
Hierbei werden die Arterienpulse der verschiedenen Gliedmaßenabschnitte auf Manschetten übertragen, bei verschiedenen Manschettendrücken graphisch registriert und die erhaltenen Kurven nach Amplitudengröße und- seitendifferenz ausgewertet.
2. Rheographie: (nach Kaindl, Polzer und Schuhfried)
Hierbei wird die Schwankung der elektrischen Leitfähigkeit gemessen, wobei diese Änderung den Schwankungen der Blutfüllung proportional ist. Der Formablauf der Summe einer Pulskurve wird proportional erfaßt, somit sind die Verzerrungen der Kurvenformen im Gegensatz zu 1. sehr gering, die Methode ist also genauer.
3. Grenzstrangblockade: Wichtig ist hierbei die Hauttemperatur nach der Sympathikusblockade im Vergleich zur vorher gemessenen Temperatur. Eine signifikante Temperaturerhöhung zeigt die überwiegende Beteiligung einer nervalen Komponente an.
4. Angiographie: (Aorto-und Arteriographie)
In Serienaufnahmen wird nach Einspritzung eines Kontrastmittels röntgenologisch der

Gefäßbaum dargestellt. Wird durch die Ozillographie und Rheographie die noch vorhandene Funktionsfähigkeit der Gefäße und durch die Grenzstrangblockade die Beteiligung des vegetativen Nervensystems geklärt, so ermöglicht die Angiographie die Erkennung der anatomischen Gefäßverhältnisse. Man kann frühzeitig organische Veränderungen am Gefäß, Ort und Ausdehnung einer Obliteration sowie eine Generalisation mit Organbeteiligung sichtbar machen.

Bei der Anwendung dieser Diagnosemöglichkeiten lassen sich heute die arteriellen Durchblutungsstörungen nach ihrer Art und Ausdehnung sowie ihrem Schweregrad nach äußerst genau diagnostizieren und differenzieren. Gleichzeitig bieten sie hinsichtlich der Therapie die Möglichkeit, bestimmte Methoden auszuschließen oder anzuwenden.

V. Möglichkeiten konservativer Therapie

Seit die Gefäßchirurgie ihren steilen Aufstieg nahm und innerhalb der Chirurgie nun einen festen Platz einnimmt, kann man die bei den Durchblutungsstörungen vorher angewandten Therapiemethoden unter dem Sammelbegriff "konservative Therapie" zusammenfassen. Ziel dieser Therapiemöglichkeiten soll der Versuch sein, mindestens einen Stillstand des Grundleidens herbeizuführen, die hypoxischen und ischämischen Beschwerden zu beseitigen durch Weitstellung der Gefäße, Desobliteration und Förderung des Kollateralkreislaufes. Da eine völlige Heilung bis heute ausgeschlossen ist, soll durch Ausschöpfung aller Möglichkeiten die letztlich drohende Gangrän und somit die Verstümmelung der Gliedmaßen soweit wie möglich hinausgezögert werden und das schwere Los dieser Patienten einigermaßen erträglich gestaltet werden. Welche "konservativen" Möglichkeiten kommen heute zur Anwendung und welche Erfolge werden damit erzielt?

1. Allgemeine Maßnahmen: Am Anfang einer Therapie werden natürlich Maßnahmen allgemeiner Art stehen, so zum Beispiel bei den Diabetikern, die Einstellung ihres Grundleidens. Störungen im Fettstoffwechsel bei Sklerotikern werden durch entsprechende Diät auszugleichen versucht. Bei Endangiitikern ist ein generelles Rauchverbot sowie die Sanierung von even-

tuellen Fokalherden selbstverständlich.
Ferner gehören hierher die richtige Regelung der mechanischen Arbeitsleistung und die Vermeidung exogener Schädlichkeiten, speziell von Traumen an den Akren.

2. Medikamentöse Behandlung:

A. Schmerzbehandlung mit Analgetika

B. Bekämpfung ursächlicher Faktoren

- a) Drucksenkende Mittel.
bei arteriosklerotischem Hochdruck
- b) Breitband-Antibiotika bei nachweislicher infektiös-toxischer Ursache sowie im Gangränstadium.
- c) Antiphlogistika bei evtl. Begleitphlebitis.

C. Durchblutungsförderung (Dilatantien)

Hierbei stehen zur Verfügung:

Purinkörper (Euphyllin)

Histaminähnliche Körper
(Priscol, Ronicol, Dilatol)

"Körpereigenes" Material =
Pankreas (Padutin)

Dehydrierte Mutterkornalkaloide
(Hydergin)

Ganglienblocker (Pendiomid)

Spasmolytika (Eupaverin)

Die günstigste Applikationsform hierbei ist der i.a. gegebene Dauertropfer mit niedermolekularem Dextran oder Periston.

D. Fibrinolyse-Therapie (Streptokinasepräparate)

Bei akuter Zuspitzung, d.h., bei Embolie oder akuter Thrombose werden nach Poliwoda (36) mit diesen Präparaten sehr gute Erfolge erzielt, unter der Beachtung von bestimmten Laborwerten und ständiger Laborkontrolle. Als Kontraindikation gelten Hypertonus (über 200 mm Hg), Magen- Darmulcera, Ösophagus-Varizen und hämorrhagische Diathese.

E. Antikoagulantien-Dauerbehandlung:

Heparin-Gruppe (Liquemin, Thrombocid) und Dicumarol-Gruppe (Marcumar).

Unter ständiger Laborkontrolle stellt diese Therapie eine sehr sichere Methode dar, bei schon bestehenden Gefäßverschlüssen neue auf längere Zeit zu verhindern (Poliwoda (36)). Auch Heine (18) konnte bei 182 Patienten in einem Zeitraum von 1 bis 5 Jahren eine wesentliche Progredienz mit dieser Therapie unterbinden.

F. Hormone und Vitamine:

Die Gabe von Hormonen in Form von Östrogen/Androgen-Kombinationen ist bei Durchblutungsstörungen nach wie vor problematisch und umstritten, die Erfolge sind nur gering und vorübergehend, ebenso bei Gabe von Vitaminen. Diese Therapie sollte einzelnen Fällen vorbehalten sein.

3. Physikalische Therapie:

A. Passive Durchblutungsförderung:

- a) Synkardiale Massage
- b) Bindegewebsmassage
- c) Reaktive Hyperämie

Der Effekt dieser Maßnahmen auf das geschädigte Gefäßsystem direkt ist als gering zu bezeichnen, jedoch bieten diese Möglichkeiten eine sinnvolle Ergänzung der übrigen Therapie und zeigen eine gewisse unterstützende Wirkung.

B. Aktive Durchblutungsförderung: Als äußerst günstig dagegen hat sich das aktive Intervalltraining in Form von Roll- und Gehübungen nach Ratschow (40) erwiesen. Diese Übungen bewirken nach der Theorie der Kollateralentwicklung eine gesteigerte Ausbildung der "Ersatzgefäße" und führen so zu einer besseren Durchblutung.

C. Intraarterielle Dauerapplikation von Sauerstoff:

Die intravasale Applikation von Sauerstoff und dessen Wirkung auf das geschädigte hypoxische Gefäßgewebe ist nach wie vor umstritten. Eine positive Beurteilung findet man u.a. bei Möller (31). Er sieht die Vorteile der Sauerstoffapplikation im Wechsel mit flüssigen Medikamenten in einer Tonisierung des Gefäßsystems, in einer besseren Durchblutung durch den Dauerreiz und einem langanhaltenden therapeutischen Effekt. Entgegenhalten muß man diesem Verfahren die Fragwürdigkeit der quantitativen Aufnahme des Sauerstoffes in die hypoxämisch geschädigte Gewebszelle und die Verwendung desselben im intermediären Zellstoffwechsel. Diese Fragen sind noch nicht befriedigend gelöst. Es scheint, daß der mechanisch gesetzte Dauerreiz eine vorübergehende (nervalbedingte?) Erweiterung und somit eine gewisse subjektive Besserung nach sich zieht, ein Effekt, den man auch häufig bei der mechanischen Reizung bei Arteriographien beobachten kann.

Welch ausgezeichnete Ergebnisse bei der Ausschöpfung aller medikamentösen Möglichkeiten mit zusätzlicher Unterstützung der physikalischen Therapie zu erzielen sind, zeigt Abb. 2 nach einer Statistik von Heine (18). Aus dieser Abbildung wird ersichtlich, dass selbst im Stadium IV (Nekrose, Gangrän, Claudicatio, Ruheschmerz) das in der Gefäßchirurgie weitgehend als Kontraindikation gilt und in dem eine Amputation unvermeidlich erscheint, sehr gute Ergebnisse erzielt werden können. Die Zahlen sind sehr eindrucksvoll und sprechen für sich selbst: In über 80 % der Fälle konnten die Nekrosen (Stadium IV) beseitigt und gleichzeitig eine symptomatische Besserung (Ruheschmerz, Claudicatio-Distanz) erreicht werden. In etwa 12 % der Fälle konnte eine geringe

Besserung der Nekrosen erzielt werden, bei gleichzeitiger Beseitigung des Ruheschmerzes und Verlängerung der schmerzfreien Gehstrecke. Nur 5,6 % der Fälle blieben unverändert oder verschlechterten sich, so daß eine Amputation notwendig wurde. Zusammenfassend konnten über 80 % der Fälle von Stad. IV nach Stad. II gebracht werden. Von den Fällen, die im Stadium IV blieben, konnte der grössere Teil ebenfalls leicht gebessert werden, nur ein geringer Teil davon resultiert als Mißerfolg.

Abb. 2

H. Heine, II. Med. Klinik d. Charité, Berlin (1966)

Therapieresultate von 141 Patienten mit art.

Durchblutungsstörungen im Stad. IV.

NEKROSEN	RUHESCHMERZ	CLAUDICATIO DISTANS	OBERSCHUL/UNTERSCHUL AMPUTATIONEN	ANZAHL
BESSEITIGT	BESSEITIGT	VERLÄNGERT	88	115 = 81,6%
VERKLEINERT FAST ABGEHEILT	BESSEITIGT	VERLÄNGERT	88	18 = 12,8%
GLEICH VERGRÖßERT	UNVERÄNDERT ERNEUT DA	UNVERÄNDERT	8	8 = 5,6%
	ARTERIOSKLEROSE	ENDANG. OBLIT.		
STAD IV → II	80,4%	85,3%		
STAD IV → IV				
a) NEKROSEN KLEINER FAST ABGEHEILT	14,0%	8,8%		
b) NEKROSEN GLEICH GRÖßER DESHALB AMPUTIERT	5,6%	5,3%		

4. Sympathektomie:

Zu den als "konservativ" bezeichneten Therapieverfahren zählt auch die Sympathektomie, d.h., die Resektion am oberen thorakalen Grenzstrang bei Durchblutungsstörungen der oberen Extremität und die Entfernung der Lumbalganglien (2 bis 5) bei Minderdurchblutung der unteren Extremität. Der Eingriff wird einseitig oder doppelseitig ausgeführt. Diesem Verfahren liegt die Erkenntnis zugrunde, daß durch Ausschaltung des Sympathikus der erhöhte Vasokonstriktorentonus beseitigt wird. Dadurch wird eine Weitstellung der Kollateralen, sowie eine bessere Hautdurchblutung er-

reicht. Über eine ebenfalls gebesserte Muskeldurchblutung gehen die Ansichten auseinander. Vor Beginn der rekonstruktiven Eingriffe an den Gefäßen war neben der Amputation die Sympathektomie die einzige Möglichkeit operativ bei Durchblutungsstörungen einzugreifen. Sie wurde deshalb sehr häufig angewandt, auch noch bei aussichtslosen Fällen und hatte daher zum Teil eine hohe Versagerquote. Die anfängliche Überbewertung der Gefäßchirurgie ließ dieses Verfahren in den Hintergrund treten, jedoch hat es heute bei einer strengumrissenen Indikationsstellung wieder einen festen Platz in der Therapie erhalten, der durch beachtliche Erfolge gesichert ist. Die Indikation zur Sympathektomie muß im richtigen Zeitpunkt und am richtigen Patienten erfolgen. Dies bedeutet nach Loose (29):

- 1.) Sympathektomie nur nach positiver, signifikanter Temperaturerhöhung nach Testblockade
- 2.) Kein Eingriff im akuten Zustand und bei feuchter Gangrän
- 3.) Kein Eingriff im dystonischen Zustand.

Bei strenger Einhaltung dieser Kriterien lassen sich beachtliche Erfolge erzielen, sowohl subjektiv (Verlängerung der schmerzfreien Gehstrecke, Beseitigung des Ruheschmerzes, Erwärmung der Extremität) als auch objektiv (Temperaturmessung, Rheographie), die anschließend durch aktives Training noch erweitert werden können. Einige Zahlenbeispiele aus der neuesten Literatur mögen dies verdeutlichen:

Pässler (34)

Bei 2.450 Operationen in den letzten 5 Jahren war das Verhältnis

Sympathektomie : Rekonstruktionsop. : Arteriektomie =
20 : 1 : 1

Nach seiner Meinung gelingt es nach Versagen der rekonstruktiven Eingriffe mit der Sympathektomie vielfach auch noch im Stad. III und IV verloren scheinende Gliedmaßen gebrauchsfähig zu erhalten, speziell bei Verschlüssen im Femoralis-Poplitea-Bereich und am Unterschenkel.

Loose (29)

Bei 5.300 durchgeführten Sympathektomien liegt die Erfolgsquote bei 70 %, 23 % Teilerfolge, bei 7 % war eine Amputation nötig. Auch hier konnten im Stad. III und IV viele

Gliedmaßen erhalten bleiben und vielen Patienten die Arbeitsfähigkeit wieder gegeben werden. Bei Oberschenkelverschlüssen führt er eine kombinierte Therapie durch, bei Unterschenkelverschlüssen wird ausschließlich Sympathektomie empfohlen.

Hergert (19)

Frühergebnisse: 55,5 % Erfolge, 13,1 % Teilerfolge, 31,4 % Mißerfolge.

Spätergebnisse: 37,3 % Erfolge, 18,6 % Teilerfolge, 44,1 % (12 - 18 Jahre) Mißerfolge

Ein Fortschreiten der Grundkrankheit kann seiner Ansicht nach nicht verhindert werden, wohl aber kann das Krankheitsbild auf lange Zeit hinaus gebessert werden.

Wittmoser (49)

Bei Nachuntersuchung von 2.000 Sympathektomien nach 3 Jahren wurden 70 % günstige Ergebnisse gefunden.

Mandl (30)

Auch hier dominiert in der Therapie die Sympathektomie, von 200 Patienten wurde dieser Eingriff in 93 Fällen = ca. 50 % ausgeführt.

Bernt und Lindemann (3) sowie Sautot (41)

geben ebenfalls über 50 % Erfolge an und heben die Sympathektomie als Möglichkeit hervor, das schicksalsmäßige Fortschreiten der Erkrankung auf lange Zeit hinauszuschieben und im akuten Stadium (IV) häufig noch Gliedmaßen zu retten.

Im Zusammenhang mit der Sympathektomie wird häufig die Frage der Potenzstörungen nach diesem Eingriff erörtert. Da die Potenz zirkulatorisch an die suffiziente Durchströmung der Iliaca interna Äste gebunden ist und diese postoperativ vielfach reduziert ist, sind die postoperativen Potenzstörungen nicht immer als Sympathektomiefolge aufzufassen (Loose (29)). Nach Terpstra (46) lagen bereits vor der lumbalen Sympathektomie in 4 % der Fälle Potenzstörungen vor, nach der Operation im ganzen etwa 8 %. Die Bedeutung der Potenzstörungen im Zusammenhang mit der Sympathektomie scheint also vielfach überbewertet zu werden. Diese Störungen sind häufig auf Grund der Mangel durchblutung schon vorher vorhanden, treten sie nach dem Eingriff erstmals auf, so sind sie weniger stark ausgeprägt und teilweise vorübergehender Art bei einseitiger Resektion im Gegensatz zur doppelseitigen.

5. Amputation:

Völlige Übereinstimmung herrscht über die Indikation zu Amputationen: Der Verlust von Gliedmaßen soll in jedem Falle solange als nur möglich unter Ausnutzung aller Therapiemöglichkeiten hinausgeschoben werden. Kann aber dennoch keine Besserung erzielt werden und besteht eine fortschreitende Nekrose, muß amputiert werden. Die Angiographie gibt Aufschluß über die Höhe der Absetzung. Eine primär hohe Amputation (wenn sie auch vielfach als heroisch angesehen wird) erspart dem Patienten häufig die physische, vor allem aber die grosse psychische Belastung der Nachamputationen.

Eine erweiterte Indikation scheint bei Diabetikern gegeben zu sein. Hier reichen oft kleinere Amputationen (Zehen, Vorfuß, Unterschenkel) nach konservativer, intraarterieller Vorbereitung aus (Denck (6)). Auch bei den Verschlüssen entzündlicher Genese gelingt es oft durch frühzeitige Amputation bei noch lokalisierter Erkrankung den Krankheitsprozess zu beseitigen und das Übergreifen auf die andere Extremität zu verhindern. Bei Beschränkung auf eine Gliedmaße und bei früher Neigung zu gangränösen Prozessen sollte daher die Indikation zu einer frühen Amputation stärker in Erwägung gezogen werden, zumindest so lange noch keine entscheidend wirksame Therapie vorhanden ist. Der Anteil der dauernd Beschwerdefreien hierbei ist in einer Statistik von Denecke (7) beachtlich. Ein großer Teil der Patienten kann dadurch vor jahrelangem Siechtum, Arbeitsunfähigkeit und erheblichen psychischen Belastungen bewahrt werden, was durch die heute optimale prothetische Versorgung noch unterstützt wird. Neben der wichtigen sozialen Indikation kommt es auf die rechtzeitige Indikation zur Amputation an. Anderenfalls ist sie für den Verlauf des Leidens zwecklos und führt lediglich zu einer zusätzlichen Verstümmelung. Man soll daher im fortgeschrittenen Stadium nur dann amputieren, wenn wegen fortschreitender Gangrän keine andere Möglichkeit mehr bleibt. Auch Völkner und Morigerowsky (47) heben die Amputation im Spätstadium nur als Palliativmaßnahme hervor, die keinen Einfluß auf das Grundleiden mehr hat. Ihrer Ansicht nach muß neben Medikamenten, Sympathektomie und rekonstruktiven Eingriffen auch die rechtzeitige Amputation stärker erörtert werden, nicht erst als lebensrettende Notoperation.

VI. Eigene Ergebnisse

Aus dem Krankengut des Stadtkrankenhauses Fürth /Bay. wurden in der Chirurgischen Klinik von 1956 (Januar) bis 1965 (Dezember) unter der Diagnose "Periphere arterielle Durchblutungsstörungen" 274 männliche Patienten behandelt. Patienten, die in diesem Zeitraum mehrmals stationär aufgenommen werden mußten, wurden nur einmal aufgeführt. Von insgesamt 236 der 274 Patienten konnten das weitere Schicksal und der Krankheitsverlauf verfolgt werden.

Abb. 3 Stadtkrankenhaus Fürth, Chirurg. Klinik
Diagnostische Aufteilung von 236 Pat. mit
peripheren art. Durchblutungsstörungen.

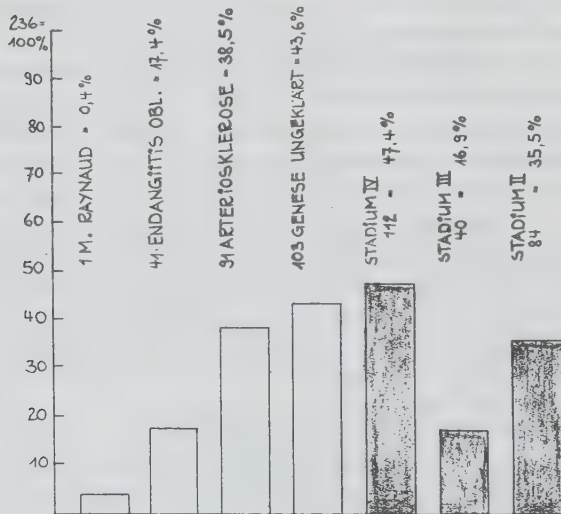


Abb. 3 zeigt die zahlenmäßige, prozentuale und diagnostische Aufschlüsselung der Patienten:

Von den 236 Pat. (= 100 %) litten 91 Pat. (= 38,5 %) an einer degenerativen Arterienerkrankung (Arteriosklerose). Davon wiederum hatten 30 Pat. (= 33 %) einen manifesten Diabetes mellitus, 61 Pat. (= 67 %) eine reine Arteriosklerose ohne Diabetes. Eine entzündliche Genese (Endangiitis obliterans) wiesen 41 Pat. (= 17,4 %) auf. Daneben wurde 1 Morbus Raynaud (= 0,4 %) diagnostiziert. Diese Diagnosen konnten

bei den obenangeführten Zahlen klinisch gesichert werden durch die Histologie (nach Amputationen), Röntgen-Angiographie, einen jeweils typischen Verlauf und aus der Anamnese. Bei den übrigen Patienten (103 = 43,6 %) konnte keine eindeutige äthiologische Diagnose - degenerative oder entzündliche Genese - gestellt und nachgewiesen werden. Diese Patienten wurden in der Tabelle deshalb als ungeklärt angeführt. Bei einer für die Therapie ausschlaggebenden klinischen Einteilung in die einzelnen Krankheitsstadien konnten alle Patienten genau eingegliedert werden und es ergab sich folgendes Bild:

Stadium II (Claudicatio)	84 Pat. = 35,5 %
Stadium III (Ruhe- und Nachtschmerz)	40 Pat. = 16,9 %
Stadium IV (Nekrosen, Gangrän)	112 Pat. = 47,4 %

Mit nahezu 50 % ist die Zahl der Patienten im Nekrostadium ausserordentlich hoch. Das liegt einmal daran, daß bei einem Großteil dieser Patienten im Zuge einer jahrelangen langsamen aber stetigen Progredienz Ihres Grundleidens trotz vieler zeitlicher Remissionen schließlich doch Nekrose oder Gangrän unabdingbar sind und zum anderen viele Patienten mit ambulanter hausärztlicher Behandlung erst beim Auftreten einer Gangrän zur stationären Aufnahme gelangen.

Über ein Drittel der Patienten befand sich im Stadium II. Die schmerzfreie Gehstrecke war dabei aber schon so gering und die Beschwerden so weit fortgeschritten, daß eine hausärztliche Betreuung nicht mehr ausreichen konnte und eine klinische Behandlung notwendig erschien. Stadium III als Übergangsstadium von II nach IV ist dagegen weniger häufig, auch ist die zeitliche Dauer dieses Zwischenstadiums gegenüber den anderen geringer.

Nachstehende Abb. 4 zeigt die Aufschlüsselung der jeweiligen Therapie: Ausschließlich medikamentös wurden 146 Pat. (= 61,8 %) behandelt. Bei 70 Pat. (= 29,6 %) wurde eine Amputation vorgenommen, wobei 53 Oberschenkelamputationen (davon 3 doppelseitig) 17 Unterschenkelamputationen (davon 1 doppelseitig) gegenüberstehen. Die Amputationsergebnisse im einzelnen sehen folgendermaßen aus:

Im Stad. II 10 Amput. (= 1,4 %),	davon 3 gestorben in 1 Jahr
	und 7 lebend (3 gebessert, 4 gleich)
Im Std. III 5 Amput. (= 7,1 %),	alle 5 leben, 4 gebessert, 1 gleich
Im Stad. IV 55 Amput. (= 91,5 %),	davon:
	gestorben 37 Pat. (= 67 %) davon 20 in 1 Jahr
	17 in 5 Jahren
	lebend 18 Pat. (= 23 %) davon 4 über 5 Jahre
	14 noch keine
	5 Jahre

Diese Zahlen beweisen, daß eine rechtzeitige Amputation (Stad. II und III) bei einseitigen und lokal beschränkten Krankheitsherden durchaus zu einem Stillstand der Grunderkrankung führen kann und somit eine Besserung eintritt. Die Prognose ist in diesen Stadien relativ gut. Die Operation im Stadium IV dagegen ist nur als Noteingriff zu werten, sie hat keinen Einfluss mehr auf die Progredienz der Erkrankung und die Prognose ist als sehr schlecht zu bezeichnen; 67 % verstarben ja innerhalb der Fünfjahresgrenze, nur 18 Patienten überlebten die Operation und bei 14 davon liegt sie noch keine 5 Jahre zurück.

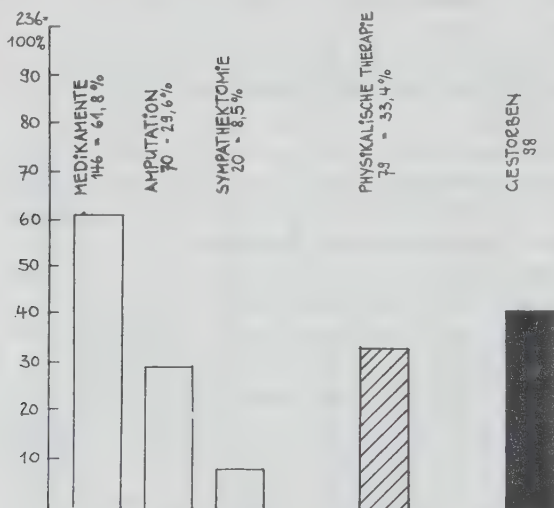


Abb. 4 Stadtkrankenhaus Fürth, Chirurg. Klinik
Absolute und prozentuale Aufgliederung
der Therapie bei 236 Pat. mit art.
Durchblutungsstörungen.

Die lumbale Sympathektomie wurde bei 20 Pat. (= 8,5 %) ausgeführt, davon in einem Fall doppelseitig. Dem Eingriff lag jeweils eine genau begrenzte Indikation mit dem Nachweis einer signifikanten Temperaturerhöhung nach Testblockade zugrunde. Die relativ kleine Zahl dieses Eingriffes zeigt, daß bei diesem Patientengut eine deutliche nervale Beteiligung gering war. Auch läßt sich eine verbindliche Aussage auf Grund der kleinen Zahl hierbei nicht machen, jedoch zeigt es sich auch hier, daß dieser Eingriff zumindest eine längere zeitliche Remission herbeiführt mit subjektiv guter Besserung. Eine entscheidende Änderung des Grundleidens konnte jedoch nicht festgestellt werden.

Bei 79 Pat. (= 33,4 %) wurden zusätzlich physikalische Therapieverfahren angewendet (Syncardial-Massage, Bindegewebsmassage, Sauerstoffinsufflation und aktives Intervalltraining nach Ratschow). In keinem Fall jedoch wurde ausschließlich physikalisch therapiert, sondern immer als sinnvolle Unterstützung zur übrigen Therapie.

Untersucht man die einzelnen Therapieverfahren in Abhängigkeit von den Krankheitsstadien, so findet man eine Aufteilung wie sie Abb. 5 zeigt.

Abb. 5 Stadt Krankenhaus Fürth, Chir. Klinik
Abhängigkeit der Therapie von
den Krankheitsstadien.

	MEDIKAMENTE	AMPUTATION	SYMPATHEKTOM.
STAD. II	66 = 79%	40 = 42%	8 = 9%
STAD. III	29 = 73%	5 = 43%	6 = 14%
STAD. IV	51 = 45%	55 = 49%	6 = 5%

Danach sind Stadium II und III die Domäne medikamentöser Therapie. Unter Ausnützung der zur Zeit gebräuchlichen Verfahren wurden dabei befriedigende Ergebnisse erzielt. Mit 51 Pat. (= 45 %) war die Zahl der im Stad. IV noch medikamentös behandelten Kranken relativ hoch. Dies ist damit zu erklären, daß auch hier zunächst noch der Versuch gemacht wurde, die Gangrän medikamentös zu beherrschen. Das Hochschnellen der Amputationsrate in diesem Stadium auf 49 % zeigt aber, daß die Möglichkeit Gliedmaßen in diesem Stadium durch Medikamente noch zu erhalten stark sinkt. Fällt einerseits mit zunehmendem Stadium der Erkrankung die Erfolgschance rein medikamentöser Behandlung ab und steigt dabei gleichzeitig die Amputationsrate stark an, so zeigt sich andererseits bei der Sympathektomie eine relative Unabhängigkeit vom Krankheitsstadium. Die Ursache ist darin zu suchen, daß Zahl und Erfolg dieser Eingriffe unter anderem hauptsächlich vom Grad der nachgewiesenen nervalen Beteiligung abhängen und somit bei positiv ausgefallener Testblockade der Eingriff relativ unabhängig vom Stadium ausgeführt wurde.

Abb. 6 Stadtkrankenhaus Fürth

Anzahl der Todesfälle im Zeitraum von 10 Jahren mit Abhängigkeit von den Krankheitsstadien bei art.mangeldurchblutung der Extremitäten.

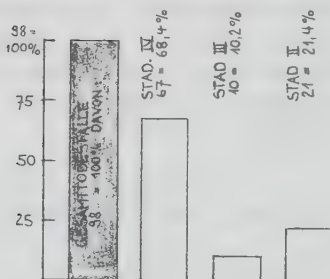


Abb. 6 gibt einen Überblick der eingetretenen Todesfälle: Im Zeitraum von 1956 bis zur Nachuntersuchung durch Fragebogen 1966 verstarben von 236 Patienten 98 (= 41 %). Dabei entfielen auf:

Stad. IV 67 Pat. = 68,4 % entspricht ca. 2/3

Stad. III 10 Pat. = 10,2 %

Stad. II 21 Pat. = 21,4 % entspricht ca. 1/3

Diese Abhängigkeit vom Krankheitsstadium zeigt deutlich, daß die Prognose im Gangränstadium mit ca. 2/3 der Todesfälle gegenüber ca. 1/3 in den übrigen Stadien als sehr ungünstig zu bezeichnen ist. Es muß daher versucht werden, die Patienten möglichst frühzeitig zu erfassen und unter ständiger ambulanter Behandlung zu beobachten, um noch einen Stillstand der Grunderkrankung erreichen zu können oder wenigstens die Progredienz und somit die letztlich drohende Gangrän möglichst lange hinauszuzögern.

Von 25 Patienten konnte die Todesursache nachträglich nicht mehr in Erfahrung gebracht werden. 10 Patienten hatten eine Todesursache, die nachweislich nicht mit ihrer Grunderkrankung im Zusammenhang stand. Der Rest aber (63 Pat. = 2/3) verstarb unmittelbar oder mittelbar an den Folgen ihrer peripheren arteriellen Durchblutungsstörungen. Bei diesen Patienten ergab sich folgender Zusammenhang zwischen dem Beginn ihrer Erkrankung (d.h. den ersten subjektiv deutlich verspürten Symptomen) und dem Todesjahr:

35 Pat. = 56 %	verstarben 5 Jahre nach Beginn der Erkrankung
16 Pat. = 25 %	verstarben 10 Jahre nach Beginn der Erkrankung
9 Pat. = 14 %	verstarben 15 Jahre nach Beginn der Erkrankung
3 Pat. = 5 %	verstarben 20 Jahre nach Beginn der Erkrankung

50 % der Patienten verstarben also innerhalb der klinischen Fünfjahresgrenze. Die andere Hälfte aber hatte bei zeitlich unterschiedlichen Remissionen noch eine Lebenserwartung zwischen 5 und 20 Jahren, was bei dem hohen Durchschnittsalter (61,5 Jahre) der ersten klinischen Manifestation und stationären Behandlung der überwiegenden Mehrzahl der Patienten (Arteriosklerotiker) als relativ günstige Prognose zu bezeichnen ist.

Die Zahl der Todesfälle mit 41 % liegt relativ hoch. Zu berücksichtigen sind dabei aber folgende Punkte:

1. Der Zeitraum, in dem die Todesfälle eintraten erstreckt sich auf 10 Jahre, von der ersten klinischen Erfassung (Januar 1956) bis zum Abschluss der Fragebogenuntersuchung (Dezember 1966). Noch nicht berücksichtigt dabei ist der Zeitpunkt des eigentlichen Krankheitsbeginns. Es entfallen ca. 50 % der Todesfälle auf die ersten 5 Jahre, der Rest verteilt sich auf weitere 5 Jahre, d.h., die Patienten erreichten die klinische Fünfjahresgrenze. Bei einer Untersuchung, die sich ohne Berücksichtigung der Spätergebnisse (bis zu 10 Jahren) auf diesen Zeitraum beschränken würde, wäre der Prozentsatz der Todesfälle entsprechend geringer und die Ergebnisse fielen günstiger aus.
2. Mit ca. 10 bis 20 % und einem Durchschnittsalter von 40 Jahren ist der Anteil der Endangiitiker und somit der jüngeren Patienten relativ gering. Die überwiegende Mehrzahl dagegen sind Arteriosklerotiker und Diabetiker, also Patienten in einem Alter zwischen 50 und 70 Jahren. Neben dem hohen Alter wiesen diese Patienten meist eine generalisierte Gefäßsklerose mit peripherem Schwerpunkt, Organkomplikationen, Herz- und Kreislaufdekompensation sowie sekundäre anderweitige Erkrankungen auf. Bei diesem klinisch stark reduzierten Allgemeinzustand war auch ein relativ kleiner und zeitlich kurzer Eingriff (Amputation als Notoperation) mit einem sehr hohen Risiko verbunden, der aus diesen Gründen auch oft nicht überlebt wurde.
3. Der Zeitpunkt der Verlegung in die Chirurgische Klinik erfolgte in ca. 50 % (112 Patienten) im Stadium IV. Der fortschreitende gangränöse Prozess, das hohe Alter und der stark reduzierte Allgemeinzustand ließen dabei a priori nur eine nahezu aussichtslose Prognose zu. Im wesentlichen handelte es sich dabei auch um Patienten, die wegen ihrer multiplen Verschlüsse, ihres generalisierten Leidens und reduzierten Allgemeinzustandes für rekonstruktive Gefäßoperationen nicht geeignet waren.

Abb. 7 zeigt die Aufschlüsselung der restlichen 138 Patienten (= 100 %), deren weiteres Schicksal und deren Krankheitsverlauf durch eine Fragebogenuntersuchung (bis Dezember 1966) verfolgt wurde.

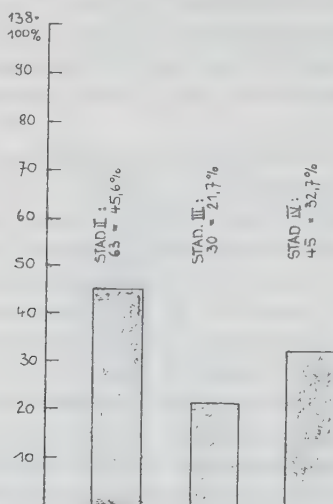


Abb. 7 Stadtkrankenhaus Fürth

Klinische Aufteilung der 138
untersuchten Patienten.
(Fragebogenuntersuchung)

Dabei entfielen auf Stadium II 63 Patienten = 45,6 %

Stadium III 30 Patienten = 21,7 %

Stadium IV 45 Patienten = 32,7 %

Die geringe Anzahl der Patienten im Stadium IV erklärt sich durch den Wegfall der schwersten, tödlich geendeten Fälle.

Abb. 8 Stadtkrankenhaus Fürth, Chir. Klinik

Therapieergebnisse in Abhängigkeit
der Krankheitsstadien bei 138 Pat.
mit peripheren art. Durchblutungs-
störungen der Extremitäten.

STAD. II → 63 PAT = 100%		
STAD II → GEBESSERT = CLAUDICATIO BESEITIGT ARBEITSFÄHIGKEIT Z.T. ERRES.	ABSOLUT	%
	32	→ 51%
STAD II → II CLAUDICATIO GERING GE- BESSERT, GLEICH STARK	24	→ 38%
STAD II → III CLAUDICATIO STÄRKER RUHE- U. NACHTSCHMERZ	7	→ 11%
STAD. II → IV NEKROSEN GANGRÄN	Ø	Ø

Abb. 9 Stadtkrankenhaus Fürth, Chir. Klinik

Therapieergebnisse (Fortsetzung)

STAD. III 30 PAT = 100%		
STAD. III → I u. II RUHE- u. NACHTSCHMERZ BESEITIGT, CLAUDICATIO GEBESSERT GERINGE RESTSYMPTOME	ABSOLUT	%
	16	→ 53%
STAD. III → III RUHE- u. NACHTSCHMERZ GERING GEBESSERT, GLEICH, VERSCHLIMMERT	14	→ 47%
STAD. III → IV NEKROSEN GANGRÄN	Ø	Ø

Abb. 10 Stadtkrankenhaus Fürth, Chir. Klinik

Therapieergebnisse (Fortsetzung)

STAD. IV → 45 PAT = 100%		
STAD. IV → II NEKROSEN GANGRÄN ABGEH. KEIN RUHE- u. NACHTSCHMERZ CLAUDICATIO VORHANDEN	ABSOLUT	%
	29	→ 64%
STAD. IV → III NEKROSEN GANGRÄN ABGEH. RUHE- u. NACHTSCHMERZ	16	→ 36%
STAD. IV → IV	Ø	Ø

Die Abbildungen 8, 9 und 10 geben Aufschluß über die Therapieergebnisse der konservativ behandelten Patienten (138 = 100 %):

Stadium II: Es gelang in 51 % der Fälle die bestehenden Beschwerden, d.h., die Claudicatio intermittens zu beseitigen. Die schmerzfreie Gehstrecke wurde wesentlich gebessert. Die Patienten erreichten zum Teil die Arbeitsfähigkeit, d.h. sie konnten ihren ursprünglichen Beruf wieder ganz ausüben.

In 38 % der Fälle konnten die Beschwerden geringfügig gebessert werden oder die Claudicatio blieb in etwa gleich stark. Diese Patienten wurden nicht voll arbeitsfähig, sie konnten ihren Beruf nur teilweise ausüben oder durch Berufswechsel (leichtere Arbeit) voll arbeiten. Bei 11 % konnte eine Verschlechterung nicht verhindert werden. Neben steigender Claudicatio trat auch ein Ruhe- oder Nachtschmerz auf (= Stadium III). Diese Patienten waren natürlich nicht mehr berufsfähig.

In keinem Fall aber trat eine Gangrän auf, d.h., eine Verschlechterung zum Stadium IV konnte verhindert werden.

Stadium III: In 53 % der Fälle gelang es dabei, den Ruhe oder Nachtschmerz zu beseitigen und gleichzeitig die schmerzfreie Gehstrecke soweit zu bessern, daß nur geringe Restsymptome bei stärkerer körperlicher Belastung vorhanden waren.

Bei 47 % konnten die Beschwerden leicht gebessert werden (Ruhe- oder Nachtschmerz zeitweise beseitigt, Claudicatio aber vorhanden), sie blieben gleich (Ruhe- oder Nachtschmerz gleich stark oder sie wurden etwas stärker. Die Berufsfähigkeit konnte dabei nicht mehr erreicht werden.

Aber auch hier konnte in jedem Fall das Auftreten von Nekrosen und Gangrän verhindert werden.

Stadium IV: Bei bestehender Nekrose oder Gangrän konnten in 64 % der Fälle gute Erfolge erzielt werden. Die Nekrosen, die Gangrän sowie Ruhe- oder Nachtschmerz konnten beseitigt werden, eine abgeschwächte Claudicatio aber blieb vorhanden. In 36 % der Fälle konnte die Gangrän bei bleibendem Ruhe- oder Nachtschmerz zur Abheilung gebracht werden, d.h. eine drohende Amputation vermieden werden.

Bei diesen Patienten handelte es sich durchwegs um solche, die wegen multipler Verschlüsse, Generalisierung und teilweiser Organkomplikation nicht mehr für Gefäßoperationen infrage kamen. In Anbetracht dieser Tatsache, sowie der fehlenden Möglichkeit einer vollwirksamen kausalen Therapie und in dem Wissen um die eigengesetzlich fortschreitende, schwer zu beeinflussende Grunderkrankung können diese Ergebnisse als durchaus gut bezeichnet werden.

Abb. 11 Stadtkrankenhaus Fürth, Chir. Klinik

Aufgliederung der positiven Therapieergebnisse auf einen Zeitraum von 10 Jahren (1956 Jan. - 1966 Dez.)

	1965 1. JAHR	1964 2. J.	1963 3. J.	1962 4. J.	1961 5. J.	1960 6. J.	1959 7. J.	1958 8. J.	1957 9. J.	1956 10. J.
SEHR GUTE, GUTE ERGEBNISSE → SYMPTOME BESEITIGT → ARBEITSFÄHIGKEIT ERREICHT → SYMPTOME GEBESSERT	9%	14,4%	10,3%	6,4%	12,3%	7,7%	11,6%	16,8%	51,1%	51,1%
ZUFRIEDENSTELLENDES ERGEBNIS → SYMPTOME GERING GEBESSERT → KEINE ARBEITSFÄHIGKEIT → SYMPTOME GLEICH	25,9%	3,2%	11,1%	3,2%	11,1%	3,7%	3,2%	5,5%	7,4%	3,7%

Schließlich zeigt Abb. 11 die zeitliche Aufschlüsselung dieser Ergebnisse, d. h. die Beurteilung der Früh- und Spätergebnisse. Dieser Statistik liegt folgende Wertung zugrunde:

Sehr gut, gut:	32 Pat. aus Stad. II	} 77 Pat. = 100 %
	16 Pat. aus Stad. III	
	29 Pat. aus Stad. IV	
Zufriedenstellend:	24 Pat. aus Stad. II	} 54 Pat. = 100 %
	14 Pat. aus Stad. III	
	16 Pat. aus Stad. IV	

Unter Berücksichtigung des Fehlers der zu kleinen Zahl läßt diese Statistik doch folgende Gesetzmäßigkeit erkennen und Deutung zu: Die Aufteilung der sehr guten bis guten und der zufriedenstellenden Ergebnisse auf 10 Jahre zeigt, daß die Erfolge im wesentlichen konstant sind. Die positiven Frühergebnisse bis zu 4 Jahren haben in etwa die gleiche Schwankungsbreite wie die der positiven Spätergebnisse vom 5. bis zum 10. Jahr. Es fehlt also hier die konstante Abnahme der Erfolgsquote mit einem bei Frühergebnissen sehr hohen Pro-

zentsatz, der dann ständig zunehmend abfällt, wie dies bei rekonstruktiven Gefäßoperationen der Fall ist. Dort findet man unmittelbar nach der Operation eine Durchgängigkeit von 80 bis 90 %, nach 1 Jahr sinkt die Erfolgsquote auf 50 %, um weiterhin konstant abzufallen. D.h., sekundäre Segmentverschlüsse, neu auftretende Verschlüsse und die progrediente Grunderkrankung machen die überaus guten Anfangserfolge bei Spätuntersuchungen zunichte; eine operative Gefäßreparation kann also keinen Einfluß auf die Grunderkrankung nehmen. Den wenig spektakulären Frühergebnissen bei konservativer Therapie stehen dafür aber in etwa konstante, den Anfangserfolgen gleich hohe Spätergebnisse gegenüber. Die Ursache dafür ist, daß die konservativen Therapieverfahren einmal äthiologisch der Grunderkrankung näher stehen als Gefäßoperationen, zum anderen sind sie auf einen langen Behandlungszeitraum abgestimmt.

Auf Grund der weiteren Auswertung der Fragebogen konnten noch folgende Feststellungen gemacht werden: Von der Gesamtzahl der Patienten benötigen nur 18,1 % keine ambulante Betreuung mehr, 22,4 % sind zeitweise und 59,4 % ständig wegen ihrer Durchblutungsstörungen in ärztlicher Behandlung. Von den Organkomplikationen bei einer Generalisierung steht das Herz (Coronarien) mit 21 % an der Spitze. Es folgen Magen/Darm mit 10,8 %, Cerebrum mit 4,3 % und die Niere mit 2,9 %. Der überwiegende Teil der Patienten befand sich noch im berufsfähigen Alter und auf Grund ihrer Erkrankung wurden 55,8 % frühzeitig invalide. Durch den vorzeitigen Wegfall der Berufstätigkeit und dem damit verbundenen geringeren Einkommen ergeben sich durch diese Erkrankung auch in sozialer Hinsicht große Probleme.

Fragen, die auf äthiologische Faktoren abzielten, brachten folgende Ergebnisse: Mit 93,4 % an Rauchern wird auch bei diesem Patientengut die kausale Bedeutung des Nikotins unterstrichen. Ein gehäuftes Auftreten der Erkrankung in der Familie oder Verwandtschaft konnte nicht gefunden werden. Die Fragen nach körperlichem Stress, psychischen Belastungen und Mangelernährung zeigt folgendes Ergebnis: 83,3 % der Patienten waren aktive Kriegsteilnehmer (Fronteinsatz), davon wiederum 67,7 % im Osten. 71 % lebten während bzw. nach dem Kriege in der Stadt, 29 % mit besseren Ernährungsmöglichkeiten auf dem Lande. Eine verbindliche Aussage davon abzuleiten erscheint jedoch problematisch auf Grund der zu kleinen Zahlen und der fehlenden Möglichkeit eine genaue Differenzierung anzustellen. Bei der Berechnung der durchschnittlichen Dauer der Gefäßerkrankung (gerechnet von den ersten objektiven, nachweisbaren Symptomen bis zur Nachuntersuchung) ergab sich eine Zeit von etwa 8 Jahren (maximale Dauer etwa 25 Jahre = seit Kriegsende, die kürzeste Zeit betrug 2 Jahre).

VII. Rekonstruktive Eingriffe an Gefäßen

Die Chirurgie der Aorta und der großen Gefäße erlebte während der letzten Jahre eine geradezu überstürzende Entwicklung, wobei grundlegende Ansichten über Operationsverfahren, Wahl des Arterienersatzes an den verschiedenen Gefäßabschnitten, aber auch über die klinischen Indikationen innerhalb verhältnismäßig kurzer Zeit mehrfach wechselten. Auf Grund des Fehlens eines einheitlichen Vorgehens herrscht vielerorts deshalb Unsicherheit im Hinblick auf Indikation und Verfahren bei rekonstruktiven Eingriffen an Gefäßen.

Dem Chirurgen stehen heute grundsätzlich folgende Möglichkeiten bei Gefäßoperationen zur Verfügung:

1. Die Desobliteration oder Ausräumung mittels Thromb- oder Thrombendarteriektomie

Die Ausführung erfolgt als direkte Methode mittels Längsinzision bei umschriebenen Verschlußstrecken, bei ausgedehnten als sogenannte halbgeschlossene Methode, wobei der Pfropf von mehreren transversalen Inzisionen aus mittels ringförmiger Curetten ausgeschält wird (= ring stripping)

2. Arterektomie

3. Arterienersatz

- a) Autotransplantate, vorzugsweise frische Venen, daneben Art.
- b) Homoiotransplantate mittels konservierter Arterien
- c) Heterotransplantate, meist nur in Tierversuchen verwendet.
- d) Arterienplastik aus Nylon, Dacron, Teflon u.ä.

Die Technik beim Arterienersatz ist : Substitution
Streifenplastik (patch)
Umleitungsverfahren (By-pass)

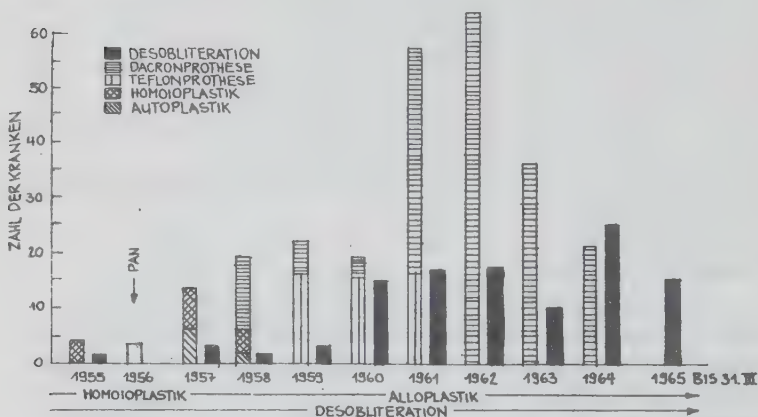
4. Arterio-venöser therapeutischer Shunt

5. Kombinierte Methoden

Ausräumung und Transplantation, Ausräumung und Shunt.

Einen umfassenden Überblick über die einzelnen Verfahren und ihre Anwendung im Wandel der letzten 10 Jahre gibt uns Abb. 12 nach Heberer (15)

Abb. 12
Arterienersatz und Desobliterationsverfahren
bei chron. Verschußkrankheiten der unteren
Körperhälfte bei 352 Patienten (1955 -III. 1965)
nach G. Heberer- Köln



Die Domäne in den ersten Jahren war zweifelsohne die Auto- und Homoioplastik und man setzte berechnete Hoffnungen in sie. Beide Verfahren wurden ab 1958, abgesehen von einzelnen Ausnahmen, die in der Sammelstatistik nicht erscheinen, verlassen. Die Anwendung der körpereigenen Arterie - an sich der ideale Ersatz - ist a priori sehr eng begrenzt: Meist steht für das zu ersetzende Gefäß ein in Länge und Querschnitt gleichgroßer Ersatz nicht zur Verfügung. Daneben läßt die Tendenz zum bilateralen Befall und zur Generalisierung des gesamten Gefäßsystems bei den arteriellen Durchblutungsstörungen kaum die Auswahl eines gesunden Ersatzgefäßes zu. Man verwendet die körpereigene Arterie nur noch bei ganz eng umschriebenen Defekten, für eine Streifenplastik oder bei traumatischen Arterienläsionen. Die autoplastische Vene (in Frage kommen wegen ihres Lumens die Vena femoralis, Vena saphena magna) hingegen wird seit 1961, was aus dieser Abbildung nicht ersichtlich ist, nach der Angabe anderer Autoren wieder sehr häufig verwendet. Gutelius, Kreindler und Luke (13) sahen sich veranlaßt, nach den häufigen Spätverschlüssen bei Gefäßprothesen zur autogenen Venenverpflanzung zurückzukehren und sehen darin die Methode der Wahl zur Revaskularisation der unteren Extremität. Bei der Anwendung dieses Verfahrens werden die Venenklappen zer-

stört, die Vene umgekehrt eingesetzt und bei den Ergebnissen dieses Venenbypass sehen die Autoren prozentual länger und mehr offene Transplantate.

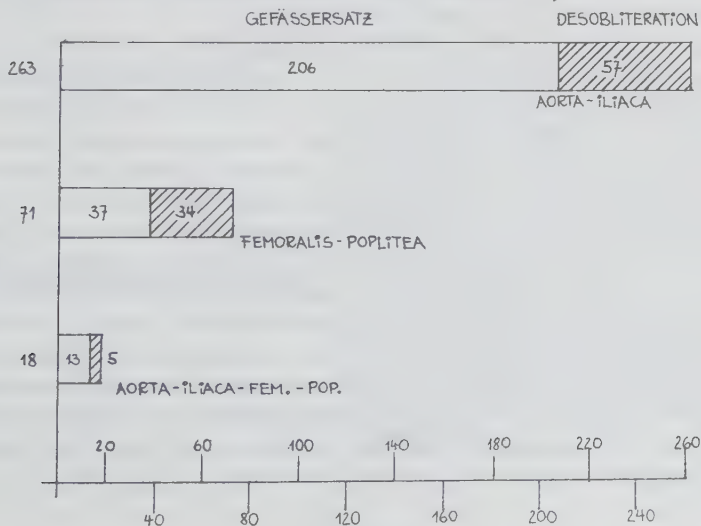
Die Arteriohomoioplastik wurde 10 Jahre nach der ersten erfolgreichen Anwendung am Menschen (1948-1958) ganz verlassen. Wesentliche Gründe für diese Abkehr waren der biologische Abbau und Degenerationserscheinungen an den Transplantaten mit Ausbildung von spindel- und sackförmigen Aneurysmen, sowie enorme Schwierigkeiten bei der Beschaffung homologer, gesunder Arterien und deren Konservierung.

Angesichts der körperlichen Abwehrreaktionen und der technischen Schwierigkeiten bei der Homoiotransplantation stieg, wie aus der Abbildung weiter ersichtlich ist, ab 1958 die Verwendung von Kunststoffprothesen schlagartig an, mit einem Maximum in den Jahren 1961/62, um dann wieder zu sinken. Hinsichtlich des Materials wurde die Dacron- oder Teflonprothese vorgezogen. Ursache für die zunehmende Abkehr von prophetischem Ersatz waren die schlechten Spätergebnisse, speziell in den peripheren Arterien. Weiter ist das Schicksal der Desobliteration interessant: Neben den anderen Methoden fand dieses Verfahren bis 1959 wenig Beachtung. 1960 bis 1963 erfolgte ein starker Anstieg, wobei 1964 die Kunststoffprothese überflügelt wurde. Herauszustellen ist heute die weitgehende Abkehr von der Kunststoffprothese zu Gunsten der zunehmenden Desobliteration und daneben auch wieder häufigere Verwendung der autogenen Venentransplantate.

Aus der gleichen Arbeit von Heberer (15) stammt Abb. 13

Abb. 13

Gefäßersatz/Desobliteration (nach Heberer)



Diese Abbildung veranschaulicht das Verhältnis Gefäßersatz : Desobliteration in absoluten Zahlen: Bei der Strombahnwiederherstellung an der unteren Körperhälfte bei 352 Patienten (1955 bis 1965) stand der Aorta-Iliaca-Bereich mit 263 Operationen im Vordergrund. Dieses Gebiet galt als Domäne der Kunststoffplastik und entspricht in der vorhergehenden Abbildung dem Maximum der Jahre 1961/62. Im Femoralis-Poplitea-Bereich behauptete die Sympathektomie ihren Platz, es wurden nur 71 rekonstruktive Eingriffe gemacht, wobei Gefäßersatz und Desobliteration sich die Waage halten. Bei den langen kombinierten Verschlüssen überzog damals noch die Kunststoffprothese. Die Operationsletalität betrug bei den insgesamt 352 Eingriffen im Aorta-Iliaca-Femoralis-Bereich 5,1 %, sie stieg beim hohen Aortenverschluß (20 %) und ganz besonders bei früh notwendigen Reoperationen (45 %) eindeutig an, weshalb die Indikationen nach Ansicht des Autors sehr kritisch gestellt werden müssen.

Arterektomie:

Die Problematik und die Verwendung der Arterektomie bei peripheren Durchblutungsstörungen, d.h. der Resektion verschlossener Arterien unter weitestgehenden Schonung bereits gebildeter Kollateralen, wird in einer Arbeit von Paessler (32) erörtert. Danach liegt eine eindeutige Indikation zu diesem Eingriff vor, wenn

- 1.) ein vollständiger Lichtungsverschluß eines großen Stammgefäßes arteriographisch gesichert ist,
- 2.) eine mindestens drei Monate zurückliegende Sympathektomie eine vorübergehende Mehrdurchblutung und Schmerzlinderung brachte,
- 3.) durch Zeichen zunehmender Mangel durchblutung (Stadium IV) die Alternative zur Amputation gegeben ist.

Hervorgehoben wird die Tatsache, daß die Ergebnisse der alleinigen Sympathektomie bei richtiger Indikationsstellung mindestens ebenso gut sind wie die gleichzeitige Sympathektomie mit Arterektomie. Daraus wird die Folgerung abgeleitet, keine Arterektomie ohne vorhergehende Sympathektomie zu machen. Die Erfahrung, daß noch Jahre nach früher vorgenommener Sympathektomie die später ausgeführte Arterektomie wieder eine beträchtliche Remission einleiten kann, gibt Veranlassung, mit der Arterektomie zu warten, bis ihre Anwendung als Alternative zur sonst unvermeidlichen Amputation in Betracht kommt.

Strenge Gegenindikationen sind nach Paessler rein periphere Verschlußtypen mit erhaltener Durchgängigkeit der stromaufwärts gelegenen grossen Stammgefäße. Den Wert der Arterektomie, trotz ihres begrenzten Anwendungsbereiches und alternativen Charakters, sieht Paessler darin, daß die rekonstruktiven Operationen nur bei einer geringen Patientenzahl mit relativ isolierten Verschlüssen der grossen Gefäße

bei im wesentlichen noch frei durchgängigen Arterien der Peripherie in Frage kommen.

Als Ergebnisse von 99 Arterektomien an den unteren Gliedmaßen (1950 - 1960) acht Monate bis acht Jahre nach vorausgegangener lumbaler Sympathektomie gibt Paessler folgende Zahlen an:

Gesamtzahl:	99 Patienten
davon: sehr gut 38 Pat.)	
gut 20 Pat.)	= 58 %
unverändert 8 Pat.	= 8 %
amputiert 33 Pat.	= 33 %
Die Wertung war: sehr gut	= Gehstrecke verdoppelt, Arbeitsfähigkeit erreicht
gut	= Ruheschmerz beseitigt
unverändert	= Ruheschmerz vorhanden, Amputation aber nicht notwendig

Piza (35) gibt seine Erfahrungen mit der Arterektomie durch folgende Zahlen an: Bei 155 Patienten 75 % normal bzw. gebessert
18 % gleichbleibend
5 % verschlechtert
2 % Frühamputation

Allerdings beziehen sich diese Zahlen auf Untersuchungen nach 2 Jahren, sind also als Frühergebnisse zu werten und es ist zu erwarten, daß die Erfolgsziffer bei Spätuntersuchungen weiter sinken wird.

Operative Eingriffe an den Gefäßen erfordern neben der Auswahl des jeweils am günstigsten erscheinenden Verfahrens eine streng umrissene klinische Indikation. Nach Heberer (16) und Zettler (50) müssen folgende Kriterien beachtet werden:

1. Klinische Indikation,

d.h. der Nachweis objektiver Zeichen und Beschwerden einer arteriellen Durchblutungsinsuffizienz. Dabei gilt:
Schweregrad I keine Indikation
Schweregrad II relative Indikation
Schweregrad III absolute Indikation
Schweregrad IV absolute Indikation

2. Angiographische Indikation

= lokale Operabilität
Es muß die technische Möglichkeit der Transplantatinserktion in Abhängigkeit von der Lokalisation und Ausdehnung der Gefäßverschlüsse als ausführbar erscheinen.

3. Allgemeine Operabilität:

Hierher gehören das Fehlen eines generalisierten Leidens mit schweren coronaren, cerebralen und renalen Durchblutungsstörungen, sowie anderweitiger konsumierender Erkrankungen. Auch cardiale Dekompensation und schwere Hypertension schließen Gefäßoperationen aus.

Bei der Indikationsstellung sollte ferner der Gesichtspunkt gelten, daß die Gefäßplastik nur bei solchen Menschen vertretbar erscheint, deren Allgemeinzustand die berechnete Chance gibt, "wieder auf die Beine zu kommen"; denn diese Eingriffe sind in erster Linie gliedmaßen-erhaltend, weniger lebenserhaltend, wobei die Grundkrankheit eigengesetzlich fortschreitet.

Die Angaben in der Literatur über die Anzahl der rekonstruktiven Eingriffe bei peripheren Durchblutungsstörungen an den Extremitäten sind sehr unterschiedlich:

Spath und Kraft-Kinz	5,0 %
Rob	17,4 %
Wyllie und Goldmann	39,0 %
Heberer	2,0 %
Kremer	2,0 %
Judmaier	8,0 %
Mandl	9,0 %

Dennoch läßt sich daraus folgendes ablesen: Von der großen Anzahl der Gefäßkranken eignet sich für die rekonstruktiven Eingriffe nur ein sehr geringer Prozentsatz. Die Ursache liegt darin, daß eine strenge Auswahl hinsichtlich der Indikation gemacht werden muß. Dabei können jene Patienten nicht operativ behandelt werden, bei denen multiple Verschlüsse, Generalisation und Organbeteiligung vorliegen. Das ist aber gerade bei der überwiegenden Mehrzahl der Fall. Bei dem für Gefäßoperationen geeigneten relativ kleinen Patientenkreis zeigt sich in den einzelnen Behandlungsergebnissen eine Diskrepanz, die von verschiedenen Momenten abhängig ist. Neben der verschieden weit gesteckten Operationsindikation spielen Operationstechnik, Art des Gefäßersatzes und persönliche Erfahrung des Operateurs eine Rolle. Von ganz entscheidender Bedeutung bei der Beurteilung der Ergebnisse aber ist der Ort des Eingriffes und der Unterschied zwischen Früh- und Spätergebnissen. Im folgenden Abschnitt soll der unterschiedliche Wert der rekonstruktiven Operationen beurteilt werden nach dem Ort des Eingriffes, sowie nach Früh- und Spätergebnissen.

A. Frühergebnisse

Die anfängliche Überbewertung der rekonstruktiven Eingriffe an den Gefäßen resultiert aus den guten Frühergebnissen (im Durchschnitt 2 Monate bis 3 Jahre) und berechtigterweise glaubte man, endlich durchgreifende Erfolge erzielen zu können, was einen entscheidenden Schritt in der Therapie der Durchblutungsstörungen bedeutet hätte. Einige Zahlenbeispiele aus der Literatur sollen dies verdeutlichen:
Giessler (11)

Abb. 14
Chronische arterielle Durchblutungs-
störungen der unteren Extremitäten
Chirurg.Universitätsklinik Marburg(1955-1959)
II.Chirurg.Universitätsklinik Köln(1959-1962)
nach R. Giessler-Köln-Merheim

GESAMTZAHL DER KRANKEN	325	
KRANKE MIT WIEDERHERSTELLUNGSOPERATIONEN	195	= 60%
DAVON	127 IM AORTA-ILIACA-BEREICH 73 AORTA-FEMORALIS-POPLITEA 55 FEMORALIS-POPLITEA	} 40 = 72% = 28%
PRIMÄRE AMPUTATION	28 = 9%	
LUMBALER SYMPATHEKTOMIE	23 = 7%	} 40% KONSERVATIVE THERAPIE
KONSERVATIV-DIAGNOSTISCHE	79 = 24%	

	BEI ENTLASSUNG 195 KRANKE (KLINISCHE UNTERSUCHUNG)	3 MONATE BIS 7 JAHRE POST OP. 59 KRANKE (FRAGEBOGEN ODER NACHUNTERSUCHUNG)	
AORTA-ILIACA-ABSCHNITT	87	60 = 48% v. 127	73
AORTA-FEMORALIS-POPLITEA	84	7 = 54%	71
FEMORALIS-POPLITEA-ABSCHNITT	78	32 = 59%	44

Abb. 14
Erfolge nach Wiederherstellungsoperationen bei
chron.art. Durchblutungsstörungen der Beine
nach R. Giessler- Köln-Merheim

Von 325 Patienten wurden 195 (= 60 %) durch Wiederherstellungsoperationen der Strombahn versorgt, davon nur 28 % in der Peripherie, 40 % wurden konservativ behandelt.

Gebessert bei der Entlassung waren laut Abbildung 87 % bzw. 84 und 78 %.

Gebessert bei der Nachuntersuchung (3 Monate bis 7 Jahre) waren nur noch 73 % bzw. 71 und 44 %.

Szilagyi, Smith
und Esfahani (43): Frühergebnisse 2 Jahre nach By-passop. bei 130 Pat.:
 von 17 im Aorta-Iliaca-Bereich 13 offen
 von 63 im Femoralis-Poplitea-Bereich 29 offen
 von 50 kombinierten Verschlüssen 33 offen

Dagegen aber:

Von 73 Pat. (Stad. III) 26 Pat. = 36 % amputiert
 von 57 Pat. (Stad. IV) 25 Pat. = 44 % amputiert

Irvine, Kenyon
und Stiles (23): 95 Patienten mit femoro-poplitealem By-pass:
 48 Teflon-Plastiken, von den ersten 20 sind 12
 nach 1 Jahr thrombosiert.
 58 Homoiotransplantate, von den ersten 14 haben
 7 nach 3 Jahren Aneurysmen.
 Bei 9 von 23 Patienten = 40 % konnte das Bein ge-
 rettet werden.

Vollmar, Kratzert
und Meissner (48): 95 Gefäßplastiken nach 3 Jahren:

By-pass:	Zahl	Funktionstüchtig	Versager
lang	22	10	12 = 55 %
kurz	48	39	12 = 25 %
Thrombendarteriektomie	25	24	1
	95	73 (77 %)	25 = 26,3 %

Empfohlen wird, den langen By-pass nicht mehr aus-
 zuführen, was dann einem Erfolg von 90 % entspre-
 chen würde.

Aus diesen Frühergebnissen können wir bereits zwei wesentliche Punkte
 herauslesen, die bei der Beurteilung der Spätergebnisse noch deut-
 licher und eindrucksvoller werden.

1. Von dem für Gefäßoperationen geeigneten und prozentual kleinem
 Patientenkreis entfällt wiederum die Mehrzahl auf Beckenverschlüs-
 se, nur ein kleiner Teil auf den Femoralis-Poplitea-Bereich, Un-
 terschenkelverschlüsse dagegen werden nicht operativ angegangen.
2. Die Ergebnisse bei den Beckenverschlüssen sind durchwegs besser
 als die peripherer Verschlüsse.

Die Problematik liegt nun darin, daß bei den arteriellen Durchblutungs-
 störungen die Beckenverschlüsse zahlenmäßig stark hinter den Ober-
 schenkel- und Unterschenkelverschlüssen liegen und gerade diese Be-
 zirke bei den Gefäßoperationen weit weniger angegangen werden können
 und auch eine höhere Versagerquote nach sich ziehen.

B. Spätergebnisse

Einen umfassenden Überblick der rekonstruktiven Eingriffe an Gefäßen
 hinsichtlich Art und Ort des Eingriffes im Vergleich zueinander, hin-

sichtlich einer relativ hohen Patientenzahl und vor allem der Beurteilung der Spätergebnisse bieten in der neuesten Literatur die Statistiken von Heberer, Shucksmith und Fontaine. Nur die Spätergebnisse lassen einen zuverlässigen Vergleich mit konservativen Therapiemethoden zu, die ja unter Berücksichtigung des eigengesetzlich fortschreitenden Krankheitsbildes auf eine Langzeitbehandlung abgestimmt sind.

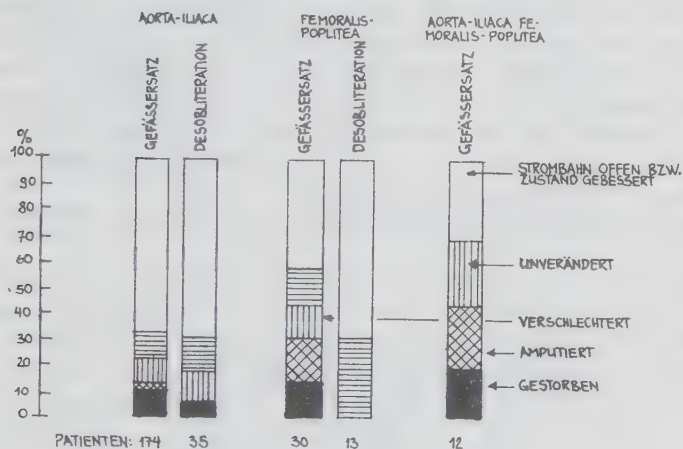


Abb. 15
Spätergebnisse bis 10 Jahre postoperativ nach Wiederherstellungsoperationen an der unteren Körperhälfte

nach G. Heberer - Köln

Diese Abbildung nach Heberer (15) zeigt die Spätergebnisse bis zu 10 Jahren post operationem von 264 Patienten nach Wiederherstellungsoperationen an der unteren Körperhälfte. Dabei fällt auf, daß im Aorta-Iliaca-Bereich, also bei Beckenverschlüssen, sich Gefäßersatz und Desobliteration mit 70 % günstigen Ergebnissen die Waage halten. Bei den Oberschenkelverschlüssen im Femoralis-Poplitea-Bereich sind die Ergebnisse ungleich schlechter, wobei die Desobliteration sich dem Gefäßersatz als überlegen erweist. Prozentual aufgeschlüsselt ergibt sich für diesen Bereich folgendes Bild:

Gefäßersatz:	30 Patienten	Desobliteration	13 Pat.
offen, gebessert:	45 %	offen, gebessert	69 %
unverändert:	13 %	unverändert	31 %
verschlechtert	12 %		
amputiert	17 %		
verstorben	13 %		
	55 %		

Bei den langstreckigen, kombinierten Verschlüssen liegen die Verhältnisse noch ungünstiger:

Kombinierter Verschluß: 12 Patienten

offen, gebessert:	27 %	} 32 %
verschlechtert:	27 %	
amputiert:	27 %	
verstorben:	14 %	
		} 68 %

Bemerkenswert ist weiterhin die geringe Anzahl der operierten Patienten mit Oberschenkel- und kombinierten Verschlüssen von insgesamt 55 Eingriffen gegenüber dem Rest von 209 Eingriffen im Beckenbereich, also ungefähr nur ein Viertel mit rein peripheren Verschlüssen. Die kleine Vergleichszahl bei diesen Verschlüssen erklärt der Verfasser mit dem Hinweis, daß die konservative lumbale Sympathektomie nach wie vor ein wesentlicher Bestandteil der operativen Therapie, speziell im Oberschenkelbereich ist, im Unterschenkelbereich stellt sie ausschließlich die Methode der Wahl dar.

Abbildung 16 nach Shucksmith (42)

Abb.16

Spätergebnisse bei arteriellen
rekonstruktiven Eingriffen 1-7
Jahre postoperativ (200 Patienten)

nach H.S. Shucksmith

	AORTEN ANEURYSMA		AORTA ILIACA ILIACA EXT. BEREICH			FEMORALIS POPLITEA BEREICH		
	HOMOIO- TRANSPLANTAT	SYNTHETISCH- TRANSPLANTAT	THROMBENDAR- TERIEKTOMIE	HOMOIO- TRANSPLANTAT	SYNTHETISCH- TRANSPLANTAT	THROMBENDAR- TERIEKTOMIE	HOMOIO- TRANSPLANTAT	SYNTHETISCH- TRANSPLANTAT
ZAHL D. FÄLLE	14	45	24	12	13	39	23	53
FRÜHMISERFOLG	4	6	3	2	2	2	3	15
OFFENE GEFÄ- SSE B. ENTLASS.	10	9	21	11	11	36	20	40
THROMBOSE DES SEGMENTS IM								
1. JAHR	—	—	5	1	1	9	10	12
DURCHGÄNGIG- KEIT IM								
1. JAHR	—	4	5	—	3	13	0	18
2. "	1	2	3	2	2	8	7	8
3. "	3	3	3	3	4	6	2	2
4. "	2	—	—	2	1	—	1	—
5. "	2	—	—	1	—	—	—	—
6. "	—	—	—	1	—	—	—	—
7. "	2	—	—	1	—	—	—	—
GESTORBEN IM KRANKENHAUS	4	6	1	0	1	—	—	1
GESTORBEN IN 3 JAHREN	3	3	3	2	2	—	4	4
AMPUTATIO- NEN	—	1	3	1	2	6	4	18

Ähnliche Ergebnisse zeigen die Spätuntersuchungen bis 7 Jahre post operationem bei Shucksmith bei 230 Patienten nach rekonstruktiven Eingriffen (Thrombendarteriektomie, Homoiotransplantat, Synthesetrans-

plantat). Besonders enttäuschend ist nach Ansicht des Autors das Ergebnis bei den kleineren Arterien im Femoralis-Poplitea-Abschnitt. Die Resultate in diesem Bereich lassen seiner Ansicht nach eine konservative Einstellung wünschenswert erscheinen. Schlüsselt man die Ergebnisse im Femoralis-Poplitea-Bereich auf, so ergibt sich folgendes Bild:

Zahl der Eingriffe:	114
Sofortverschlüsse:	18
Offen bei Entlassung:	96
Segmentthrombose im 1. Jahr:	31
Durchgängigkeit im 1. Jahr:	31
Durchgängigkeit im 2. Jahr:	23
Durchgängigkeit im 3. Jahr:	10
Durchgängigkeit im 4. Jahr:	1
Früh- und Spättod:	10
Amputationen:	28

Von 76 By-pass Op. sind im 3. Jahr nur noch 5 offen = 6,3 %,
von 38 Thrombendarteriektomien im 3. Jahr nur noch 6 offen = 15,8 %.

Einen ebenfalls umfassenden Überblick mit rekonstruktiven Gefäßoperationen gibt Fontaine (10). Wir finden in dieser Arbeit neben dem zahlenmäßigen Überblick eine fortlaufende Beobachtung von Frühergebnissen (2 Monate) bis zu 10 Jahren. Daneben erfolgt eine didaktisch wertvolle Aufschlüsselung in anatomische und klinische Ergebnisse, die ja nicht immer übereinstimmen müssen.

Abb.17
Aufschlüsselung von 323 restaurativen
Eingriffen bei arteriellen Verschlüssen
(bis 1. 10. 1958)

nach R. Fontaine- Straßburg

ART DES TRANSPLANTATS	SITZ DER LÄSION				ZUSAMMEN
	A. ILIACA COMMUNIS	A. ILIACA EXT.	A. FEM. SUPERF.	A. POPLITEA	
AUTOGENE VENE	—	5	78	3	86
HOMOGENE ARTERIE	8	20	51	2	81
PROTHESE	1	2	39	—	42
ZUSAMMEN	9	27	468	5	209

+ DESOBLIT: 114 } 323

Abb.17 zeigt den Überblick der bis Oktober 1958 ausgeführten 323 restaurativen Eingriffe: 114 Desobliterationen stehen 209 Transplantaten gegenüber, deren genaue Aufschlüsselung aus der Tabelle zu entnehmen ist.

A. Ergebnisse der Desobliterationen.

1. Anatomische Ergebnisse:

Am Abend der Operation waren von 114 desobliterierten Arterien
86 = 75 % offen.

Nach 15 Tagen	63	für 102	kontrollierte Gefäße	offen	= 62 %
Nach 2 Monaten	49	für 94	kontrollierte Gefäße	offen	= 52 %
Nach 6 Monaten	37	für 77	kontrollierte Gefäße	offen	= 48 %
Nach 1 Jahr	24	für 49	kontrollierte Gefäße	offen	= 49 %
Nach 2 Jahren	14	für 33	kontrollierte Gefäße	offen	= 42 %
Nach 3 Jahren	8	für 23	kontrollierte Gefäße	offen	= 35 %
Nach 4 Jahren	4	für 16	kontrollierte Gefäße	offen	= 25 %
Nach 5 Jahren	3	für 11	kontrollierte Gefäße	offen	= 27 %
Nach 6 Jahren	2	für 8	kontrollierte Gefäße	offen	} da Gesamtzahl unter 10, keine Angabe vom Prozentsatz.
Nach 7 Jahren	1	für 5	kontrollierte Gefäße	offen	
Nach 8 Jahren	1	für 3	kontrollierte Gefäße	offen	
Nach 9 Jahren	0	für 2	kontrollierte Gefäße	offen	
Nach 10 Jahren	0	für 1	kontrollierte Gefäße	offen	

Man kann daraus ersehen, daß im Verlauf des ersten Jahres ca. 50 % der Segmente wieder verschlossen sind. Dann fällt der Prozentsatz der durchgängigen Arterien langsamer auf approximativ 1/4 bis 1/3 und bleibt es für einige Jahre. Die Sterblichkeit lag bei ca. 20 % = (24 von 114 Patienten, davon 9 während des Klinikaufenthaltes und 15 innerhalb von 8 Jahren).

2. Klinische Ergebnisse:

Die Ergebnisse werden hierbei diskutiert nach einer Aufschlüsselung in Noten und nach dem Krankheitsstadium. Dabei ist:

- Note 6 = Pat. postoperativ symptomfrei, voll arbeitsfähig
 - Note 5 = Pat. postoperativ symptomfrei, leicht arbeitsbeeinträchtigt
 - Note 4 = Pat. postoperativ symptomfrei, nicht mehr arbeitsfähig
 - Note 3 = Pat. postoperativ geringe Restsymptome, nicht arbeitsfähig
 - Note 2 = Pat. postoperativ unwesentlich gebessert
 - Note 1) = Pat. stationär oder verschlimmert
 - Note 0) = Pat. stationär oder verschlimmert
- Note 6 und 5 wird als sehr gut, 4 als gut, 3 als stationär, 2 bis 0 als Mißerfolg bewertet.

Abb. 18
Gesamtergebnisse der Desobliterationen
(nach Fontaine)

	2 Monate	6 Monate	1 Jahr	2 J ahre	3 J ahre	4 J ahre	5 J ahre	6 J ahre	7 J ahre	8 J ahre	9 J ahre	10 Jahre
Sehr gut, Note 5 u. 6	32 34%	26 33,6%	20 40,8%	15 45,5%	9 39,2%	5 31,2%	4 36,4%	3 25%	1 8,3%	1 8,3%	—	—
gut, Note 4	15 16%	11 14,3%	4 8,2%	2 6,1%	3 13,0%	4 25%	4 36,4%	2 16,7%	2 16,7%	1 8,3%	1 8,3%	—
stationär, Note 3	15 16%	15 19,5%	11 22,4%	9 27,3%	5 21,7%	3 18,8%	—	1 8,3%	1 8,3%	—	—	—
Mißerfolg Note 2 u. 0	32 34%	25 32,5%	14 28,6%	7 21,2%	6 26,1%	4 25%	3 27,3%	2 16,7%	1 8,3%	1 8,3%	1 8,3%	1 8,3%
Total	94	77	49	33	23	16	11	8	5	3	2	1

Abb. 18
Zufriedenstellende Ergebnisse (Note 6-4)
(nach Fontaine)

Resultate	2 Monate	6 Monate	1 Jahr	2 Jahre	3 Jahre	4 Jahre	5 Jahre
Gesamtergebnisse	47/94 50%	37/77 47,9%	24/49 49%	17/33 51,6%	12/23 52,2%	9/16 56,2%	8/11 72,8%
Stadium II	32/54 59,3%	25/46 54,3%	19/35 54,3%	13/25 52%	9/17 52,9%	6/13 46,2%	5/8
Stadium III	6/15 40%	5/13 38,5%	2/7 28,6%	2/4	1/3	2/2	2/2
Stadium IV	9/25 36%	7/18 38,9%	3/7 42,9%	2/4	2/3	1/1	1/1

Mißerfolge (Note 2-0)

Resultate	2 Monate	6 Monate	1 Jahr	2 Jahre	3 Jahre	4 Jahre	5 Jahre
Gesamtergebnisse	32/94 34%	25/77 32,5%	14/49 28,6%	7/33 21,2%	6/23 26,1%	4/16 25%	3/11 27,3%
Stadium II	11/54 20,4%	10/46 21,7%	8/35 22,9%	5/25 20%	4/17 23,5%	4/13 30,7%	3/8
Stadium III	5/15 33,3%	5/13 38,5%	3/7 42,9%	0/4	1/3	0/2	0/2
Stadium IV	16/25 64%	10/18 55,6%	3/7 42,9%	2/4	1/3	0/1	0/1

Diese Tabellen lassen folgende Deutung zu: In den ersten fünf Jahren sind die Ergebnisse ziemlich gut, übereinstimmend mit den Angaben anderer Autoren. Die Spätergebnisse (zwischen dem 5. und 10. Jahr) dagegen fallen sehr stark ab. Interessant ist auch die Abhängigkeit des Erfolges oder Mißerfolges vom Krankheitsstadium:

Im 1. Jahr: Für Stad. II schwanken die Erfolge zwischen 59,3 u. 54,3 %
Für Stad. III schwanken die Erfolge zwischen 40,0 u. 28,6 %
Für Stad. IV schwanken die Erfolge zwischen 36,0 u. 42,9 %

Umgekehrt steigen die schlechten Ergebnisse:

Für Stadium II von 20,4 auf 22,9 %
Für Stadium III von 33,3 auf 42,9 %
Für Stadium IV von 64,0 auf 42,9 %

Man sieht also, daß die größten Erfolge in Stadium II erzielt werden, das nach Ansicht vieler Autoren nicht als Indikation für Gefäßoperationen gilt. Im Stadium III und IV mit der relativen und absoluten Operationsindikation (nach Heberer) überwiegen dagegen bereits im ersten Jahr die Mißerfolge. Nach dem 2. Jahr tritt eine gewisse Stabilisierung ein, wahrscheinlich durch das Verschwinden der schlimmsten Fälle. Die weitere Betrachtung zeigt einen längeren Erfolg (3. und 4. Jahr) nur noch im Stad. II, Stadium III und IV dagegen weist keine nennenswerte Erfolge auf. Eine Spätauswertung (bis 10 Jahre) liegt von den Desobliterationen nicht vor.

B. Ergebnisse der Transplantate:

1. Anatomische Ergebnisse

Abb. 19 zeigt die Zahl der nach verschiedenen Zeiten durchgängigen Transplantate im Vergleich zur Anzahl der Operierten: Innerhalb des ersten Jahres verschließen sich ca. 50 % aller Transplantate wieder sekundär, später sind die Ergebnisse stabiler. Zieht man die Ergebnisse bis zu einem Jahr in Betracht, so sprechen die Zahlen zu Gunsten der Kunststoffprothesen. Sie haben die höchste Durchgängigkeit in dieser Zeit, jedoch sinkt diese rapid ab, ganz zu schweigen von den Spätergebnissen ab dem 5. Jahr. An zweiter Stelle folgen die homogenen Arterientransplantate, jedoch auch ihre Ergebnisse werden nach 12 Monaten deutlich schlechter, sind aber durchschnittlich länger offen als die Kunststoffprothesen. Ihren wenig spektakulären Anfangserfolg nach einem Jahr (25,7 %) gegenüber den Arterientransplantaten und den Kunststoffplastiken haben die Venentransplantate den Vorteil, wesentlich bessere Späterfolge zu haben. (nach 8 Jahren 16,17 % noch offen).

Abb. 19
Zahl der nach verschiedenen Zeiten durchgängigen Transplantate im Vergleich zur Anzahl der Operierten

nach Fontaine

ART DES TRANSPLANTS	1 TAG	15 TAGE	2 MONATE	6 MONATE	1 JAHR	2 JAHRE	3 JAHRE	4 JAHRE	5 JAHRE	6 JAHRE	7 JAHRE	8 JAHRE	9 JAHRE
AUTOGENE VENE	77/86 89,7%	46/84 54,8%	39/80 48,8%	28/75 37,3%	18/70 25,7%	13/64 20,3%	10/50 20%	6/44 14,6%	5/32 15,6%	2/10 20%	2/16 12,5%	2/12 16,7%	0/5
HOMOGENE ARTERIE	67/81 82,7%	45/75 60%	36/67 53,7%	32/62 51,6%	19/62 30,6%	6/25 24%	3/15 20%	0/8	0/6				
PROTHESE	36/42 85,7%	32/44 72,7%	27/33 81,8%	42/48 87,5%	2/4	0/1							

2. Klinische Ergebnisse:

Abb.20 (nach Fontaine)

Gesamtergebnisse der Gefäßübertragungen:

RESULTAT-NOTE	2MONATE	6MONATE	1JAHR	2JAHR	3JAHR	4JAHR	5JAHR	6JAHR	7JAHR	8JAHR	9JAHR	10JAHR
SEHR GUT 6-5	58 32,2%	43 37,6%	25 21,8%	14 15,3%	10 15,4%	6 12,2%	5 13,2%	3 15%	4 25%	4 33,3%	2 40%	2
GUT 4	42 23,3%	37 23,8%	25 19,8%	16 18,2%	18 27,7%	14 28,6%	10 26,3%	5 25%	1 6,3%	1 8,3%	—	—
STATIONÄR 3	35 19,4%	36 23,1%	35 27,8%	31 35,2%	18 27,7%	11 22,4%	9 23,7%	6 30%	6 37,5%	3 25%	1 20%	—
MISSERFOLG 2-0	45 25%	40 25,6%	41 32,6%	27 30,7%	19 29,2%	18 36,7%	14 36,8%	6 30%	5 31,3%	4 33,3%	2 40%	—
ZUSAMMEN	180	156	126	88	65	49	38	20	16	12	5	2

Zufriedenstellende Ergebnisse (Note 6-4)
mit Unterteilung nach Stadien:

RESULTAT	2MONATE	6MONATE	1JAHR	2JAHR	3JAHR	4JAHR	5JAHR	6JAHR	7JAHR	8JAHR	9JAHR	10JAHR
GESAMTERGEBNISSE	100/180 55,6%	80/156 51,3%	50/126 39,6%	30/88 34,1%	28/65 43,1%	20/49 40,8%	15/38 39,5%	8/20 40%	5/16 31,3%	5/12 41,7%	2/5	2/2
STADIUM II	68/121 56,2%	55/140 50%	35/91 38,5%	22/66 33,3%	22/49 44,9%	18/38 47,4%	13/30 43,3%	7/17 41,2%	5/13 38,5%	5/10 50%	2/4	2/2
STADIUM III	17/30 56,7%	13/26 50%	8/20 40%	4/13 30,7%	3/10 30%	1/7 14,3%	1/5 20%	1/3 33,3%	0/3 0%	0/2 0%	0/1	—
STADIUM IV	15/29 51,7%	12/20 60%	7/15 46,7%	4/9 44,4%	3/6 50%	1/4 25%	1/3 33,3%	—	—	—	—	—

Mißerfolge (Note 2 - 0):

RESULTAT	2MONATE	6MONATE	1JAHR	2JAHR	3JAHR	4JAHR	5JAHR	6JAHR	7JAHR	8JAHR	9JAHR	10JAHR
GESAMTERGEBNISSE	45/180 25%	40/156 25,6%	41/126 32,6%	27/88 30,7%	19/65 29,2%	18/49 36,7%	14/38 36,7%	6/20 30%	5/16 31,3%	4/12 33,3%	2/5 40%	0/2 0%
STADIUM II	23/121 19%	26/140 26,6%	29/91 31,9%	19/66 28,8%	13/49 26,5%	13/38 34,2%	10/30 33,3%	4/17 23,5%	3/13 23,3%	2/10 20%	1/4 25%	0/2 0%
STADIUM III	8/30 26,7%	7/26 26,9%	6/20 30%	3/10 30%	3/10 30%	3/7 42,9%	3/5 60%	2/3 66,7%	2/3 66,7%	2/2 100%	1/1 100%	—
STADIUM IV	14/29 48,3%	7/20 35%	7/15 46,7%	5/9 55,6%	3/6 50%	2/4 50%	1/3 33,3%	—	—	—	—	—

Die Abbildungen zeigen die klinischen Ergebnisse der kontrollierten Patienten: In den ersten 6 Monaten nach der Operation sinkt die primäre Erfolgsrate rasch auf ungefähr 50 % ab, danach folgt ein langsamerer Abfall bis ca. 30 %, um einige Jahre auf dieser Höhe zu bleiben und analog dazu steigt dann die Versagerquote an. Im Gegensatz zur Desobliteration scheint sich der Einfluss des Stadiums zur Zeit der Operation nicht gleich, sondern erst später geltend zu machen. Zu Beginn und in den ersten 2 Jahren sind die Erfolgsziffern für alle 3 Stadien ziemlich gleich. Später haben wir auch hier die Tendenz, daß die Ergebnisse im Stadium II relativ gut sind, die Mißerfolge im Stadium III und IV dagegen ra-

pide steigen, d. h., für Späterfolge in diesen Stadien eine sehr schlechte Prognose besteht.

Abb. 21

Klinische Ergebnisse u. Durchgängigkeit
der Transplantate:

(nach Fontaine)

ERGEBNISSE	2 MONATE		6 MONATE		1 JAHR		2 JAHRE		3 JAHRE		4 JAHRE		5 JAHRE		6 JAHRE		7 JAHRE		8 JAHRE	
	G ¹	D ²	G	D	G	D	G	D	G	D	G	D	G	D	G	D	G	D	G	D
ZUFRIEDEN- STELLEND	100/180 55,6%	33/102 31,2%	80/156 51,3%	60/112 53,6%	50/126 39,7%	36/139 25,9%	30/188 15,9%	19/143 13,3%	28/165 16,9%	13/143 9,1%	20/149 13,4%	6/6 100%	15/38 39,5%	5/5 100%	8/20 40%	2/2 100%	5/16 31,3%	2/2 100%	5/12 41,7%	2/2 100%
STATIONÄR	35/180 19,4%	6/102 5,9%	34/156 21,8%	2/112 1,8%	2/126 1,6%	2/139 1,4%	3/188 1,6%	2/143 1,4%	0/165 0%	0/143 0%	0/149 0%	0/6 0%	9/38 23,7%	0/5 0%	6/20 30%	0/2 0%	6/16 37,5%	0/2 0%	3/12 25%	0/2 0%
MISSERFOLG	45/180 25%	3/102 2,9%	40/156 25,6%	1/72 1,4%	4/126 3,2%	1/139 0,7%	2/188 1,1%	0/143 0%	13/165 7,9%	0/143 0%	18/149 12,1%	0/6 0%	11/38 28,9%	0/5 0%	6/20 30%	0/2 0%	5/16 31,3%	0/2 0%	4/12 33,3%	0/2 0%
ZUSAMMEN	180	102	156	112	126	139	188	143	165	143	149	6	38	5	20	2	16	2	12	2

¹G = GESAMTZAHL

²D = DURCHGANGIG

Schließlich zeigt Abb. 21 die klinischen Ergebnisse in Abhängigkeit von der Durchgängigkeit der Transplantate: Die weitaus besten klinischen Ergebnisse liegen vor, wenn die Transplantate permeabel bleiben und postoperativ keine sekundäre Thrombose distal des Segmentes auftritt. Jedoch schließt ein sekundärer Verschuß ein gutes klinisches Resultat (das natürlich nur zeitlich begrenzt ist) nicht aus. Bei der Beurteilung der angegebenen Spätergebnisse ist ferner zu bedenken, daß auf Grund der relativ kleinen Zahlen eine weitere Fehlerquelle vorhanden ist, die bei einer objektiven Gesamtbeurteilung noch mit zu berücksichtigen ist.

VIII. Diskussion

Mit der ständig wachsenden Anzahl der Gefäßerkrankungen und den daraus resultierenden Aufgaben einer kausalen Forschung und einer optimalen Therapie hat sich innerhalb der Medizin die Angiologie als Spezialfach herauskristallisiert. Neben der Klärung äthiologischer und pathogenetischer Fragen dieser Erkrankungen steht natürlich für den Kliniker die Therapie im Mittelpunkt. Hierbei stehen sich heute die konservative Therapie und die rekonstruktive Therapie (= Gefäßchirurgie) gegenüber, d.h., nicht in konkurrierender Weise sondern in dem Bestreben, die Gefäßerkrankungen optimal zu beherrschen. Hinsichtlich der Frühergebnisse können beide Seiten beachtliche, ermutigende Erfolge aufweisen. Die Fragestellung geht also dahin, welche von beiden Methoden den chronisch arteriellen Verschußkrankheiten auf längere Zeit hin gesehen gerecht

wird und diese eigengesetzlich fortschreitenden Erkrankungen besser beeinflussen und eine Progredienz verhindern kann.

Die Einführung der wiederherstellenden Arterienchirurgie stellt zweifelsohne einen sehr wertvollen Fortschritt in den Therapiemöglichkeiten dar und die Operationsergebnisse sind befriedigend.

Fragt man sich aber, für wie viele und welche Kranke diese Therapie heute in Frage kommt, so sind die Zahlen doch sehr klein und davon wiederum die Spätergebnisse nicht befriedigend. Von der grossen Anzahl der an chronischen arteriellen peripheren Verschlüssen erkrankter Patienten ist nach enger Indikationsstellung nur ein geringer Prozentsatz (10 - 20 %) für rekonstruktive Operationen geeignet, für die überwiegende Mehrzahl dagegen (Patienten mit der Tendenz zur Generalisierung, multiplen Verschlüssen, coronaren und cerebralen Komplikationen) kommen Gefäßprothesen ebensowenig in Frage, wie sie andererseits an ein bestimmtes Kaliber der betreffenden Gefäße gebunden sind.

Unterzieht man die für Gefäßoperationen geeigneten Patienten, Zahl und Ort der Eingriffe und die Operationsergebnisse einer kritischen Prüfung, so lassen sich folgende Gesetzmäßigkeiten ablesen:

- 1.) Es handelt sich durchwegs um Patienten mit relativ isolierten Verschlüssen und distal offenen Gefäßen, meist unilateral und ohne bestehende Generalisierung und Organkomplikationen. Dem Schweregrad nach sind es meist Patienten im Stadium II (das nach vielen Autoren nur eine relative Indikation darstellt), weniger im Stadium III und im Stadium IV oft als Alternative zur Amputation.
- 2.) Am häufigsten werden Gefäßoperationen ausgeführt im Bereich der thorakalen Aorta (meist bei Aneurysmen) sowie bei Beckenverschlüssen (Aorta-Iliaca-Bereich). Weit weniger Eingriffe werden im Femoralis-Poplitea-Abschnitt gemacht, obgleich jeder zweite Gefäßkranke in diesem Bereich den obliterierenden Prozess aufweist. Die Unterschenkel-Gefäße werden nicht operativ angegangen.
- 3.) Die primären Operationsergebnisse sind als durchaus günstig zu bezeichnen, jedoch sind innerhalb des 1. Jahres im Durchschnitt ca. 50 % der Segmente wieder verschlossen. Verfolgt man die Ergebnisse zeitlich weiter, so nimmt die Zahl der sekundären Verschlüsse - wenn auch langsamer - zu, wobei die positiven Ergebnisse im Beckenbereich diejenigen der Peripherie deutlich übertreffen. Abhängig sind diese Ergebnisse natürlich von der verwendeten Technik:
- 4.) Hierbei übertrifft heute die Desobliteration (kurz- oder langstreckig) zahlenmäßig die Transplantationen. Die Methode der

Wahl bei den Transplantationen ist der By-pass gegenüber der Substitution. Hinsichtlich des Materials werden im Beckenbereich Kunststoffprothesen, in der Peripherie wieder im steigenden Maße autogene Venen verwendet.

Zusammenfassend kann man also sagen, daß die Gefäßoperationen mit vollem Recht einen festen Platz innerhalb der Chirurgie einnehmen, können doch damit heute Gefäßleiden wie Verletzungen der Aorta oder ihrer Hauptäste und ihre Folgen, nämlich Aneurysmen im thorakalen und abdominalen Bereich sowie bestimmte Formen der Coarctatio aortae thoracalis et abdominalis noch erfolgreich angegangen werden, die bisher als unheilbar galten. Bei den chronischen peripheren Verschlusskrankheiten jedoch konnte die Gefäßchirurgie die anfänglich in sie gesetzten Hoffnungen nicht ganz erfüllen. Die Ergebnisse auf diesem Gebiet haben sich als nicht befriedigend erwiesen, vor allem im verschlussreichsten Gebiet, dem Femoralis-Poplitea-Bereich, und hinsichtlich der Spätergebnisse.

Für die große Mehrzahl der Patienten, die nicht für Gefäßoperationen geeignet ist, kommt weiterhin nur die konservative Therapie in Frage. Hat sich hierbei die Anzahl der Verfahren (Medikamente, Sympathektomie, Amputation, physikalische Therapie) nicht geändert, so sind doch auch hier Fortschritte erzielt worden. Für die grosse Anzahl der Unterschenkelverschlüsse stellt die Sympathektomie die einzige operative Möglichkeit eines Eingriffes dar, Gefäßtransplantate und Prothesen sind bei diesen ganz peripher gelegenen Verschlüssen nicht möglich. Auch bei Obliterationen im Femoralis-Poplitea-Bereich können damit gute Erfolge erzielt werden:

Es kann auf Jahre hinaus die Progredienz der Erkrankung eingedämmt und das Eintreten des Nekrose- und Gangränstadiums verzögert werden. Maßstab für Erfolg oder Mißerfolg bei der wieder im stärkeren Maß verwendeten Sympathektomie ist das Anlegen einer streng umrissenen Indikation, d.h., der Eingriff soll nur bei einer signifikanten Temperaturerhöhung nach Testblockade (= Nachweis für erhebliche nervale Beteiligung) gemacht werden und dabei nicht in einer akuten Krankheitsphase und im Gangränstadium, auch nicht bei dystonischem Allgemeinzustand des Patienten. Bei Beachtung dieser Kautelen können Mißerfolge vermieden und die Erfolgsquote beträchtlich erhöht werden.

Die Frage einer Amputation sollte nicht ausschließlich unter dem Gesichtspunkt einer ultima ratio und als lebensrettender Eingriff betrachtet werden. Das soll nicht heissen, nun in großzügiger Weise die Indikation zur Amputation zu stellen, vielmehr soll dadurch zum Ausdruck gebracht werden, daß in vielen Fällen durch eine frühzeitige Amputation gute Erfolge erzielt werden können.

Dabei gelingt es offensichtlich bei lokalisierten unilateralen Erkrankungen den Krankheitsprozess zu entfernen und ein Übergreifen auf die andere Extremität und somit die Tendenz zur Generalisierung zu unterbinden. Wird dagegen zu spät oder bei doppelseitiger Erkrankung einseitig amputiert, nimmt das Leiden unbeeinflusst durch die Amputation seinen weiteren Verlauf und diese Eingriffe führen lediglich zur zusätzlichen Verstümmelung. Schließlich sollte man die soziale Indikation zu diesem Eingriff nicht zu gering einschätzen: Viele Patienten könnten dadurch vor jahrelangem Siechtum, Arbeitsunfähigkeit und schweren psychischen Depressionen bewahrt werden und könnten bei optimaler prothetischer Versorgung wieder ihrem gewohnten Lebensbereich eingegliedert werden.

Schließlich stehen dem Kliniker heute viele neue und verbesserte Medikamente zur Behandlung der arteriellen Verschlusskrankheiten zur Verfügung. Einer fortschreitenden Obliteration kann durch Langzeitantikoagulationstherapie über Jahre Einhalt geboten werden, die spastischen Gefäßzustände und die vegetativ-nervale Beteiligung an den Gefäßprozessen können ebenfalls medikamentös gut und lange Zeit beeinflusst werden, zusammen mit der unterstützenden Wirkung physikalischer Therapiemethoden.

Der Wert und die Notwendigkeit der konservativen Therapieverfahren bei den chronisch-arteriellen Verschlusskrankheiten konnten durch die Einführung der rekonstruktiven Gefäßchirurgie bis heute keineswegs eingeschränkt werden. In Anbetracht der kleinen, für die Gefäßchirurgie geeigneten Zahl der Patienten und der nicht befriedigenden operativen Spätergebnisse kann man die konservativen Therapiemöglichkeiten nach wie vor als unentbehrlich und zum Teil als überlegen bezeichnen. Die weitaus meisten Patienten müssen konservativ behandelt werden, besonders aber die schwierigsten Fälle, nämlich diejenigen mit multiplen Verschlüssen, Neigung zur Generalisation und mit cerebralen, coronaren und renalen Gefäßkomplikationen. Die Therapie sieht dabei eine lange Behandlungsdauer vor und bei einer sinnvollen Kombination und Ausschöpfung aller konservativen Möglichkeiten stehen den fehlenden spektakulären Frühergebnissen dafür durchaus gute - wenn auch nicht ideale - Spätergebnisse gegenüber. Daneben stehen diese Methoden, da sie ja ätiologischen und pathogenetischen Gesichtspunkten Rechnung tragen, dem Wesen dieser Erkrankungen näher als prothetische Eingriffe.

Keineswegs aber sollen die konservative Therapie und die rekonstruktive Gefäßchirurgie als konkurrierend sondern als sich ergänzend betrachtet werden. Beide leisten bei jeweils richtiger Indikation viel Positives, andererseits können beide den eigengesetzlich fort-

schreitenden obliterierenden Gefäßerkrankungen bis heute nicht entscheiden Einhalt gebieten. So muß im Einzelfall abwägend die jeweils aussichtsreichste Therapie eingeleitet werden, in der Hoffnung auf eine endgültige äthiologische Klärung dieser Erkrankungen und somit der Möglichkeit einer voll wirksamen kausalen Therapie.

IX. Zusammenfassung

1. Im ersten Teil der Arbeit werden nach einem einleitenden Überblick/über die Systematik der peripheren arteriellen Durchblutungsstörungen die Äthiologie und Pathogenese der Arteriosklerose und Endangiitis obliterans an Hand eines Literaturvergleiches erörtert. Daneben wird kurz auf die Symptomatik und die Probleme der Diagnosestellung eingegangen.
2. Anschließend werden die Möglichkeiten konservativer Therapieverfahren erörtert mit Therapieergebnissen aus der Literatur und den eigenen Untersuchungsergebnissen. Aus dem Krankengut des Stadtkrankenhauses Fürth, Chirurgische Klinik, wurden von insgesamt 274 männlichen Patienten mit Durchblutungsstörungen an den Extremitäten 236 Patienten im Zeitraum von Januar 1956 bis 1965 (Dezember) erfaßt und deren weiteres Schicksal sowie deren Krankheitsverlauf auf Grund einer Fragebogenuntersuchung (abgeschlossen Dezember 1966) verfolgt. Neben der äthiologischen Aufgliederung erfolgte die klinische Einteilung in die einzelnen Krankheitsstadien: Stadium II 84 Pat. (= 35,5 %), Stadium III 40 Pat. (= 60,9 %), Stadium IV 112 Pat. (= 47,4 %). Die Therapie erfolgte in 61,8 % rein medikamentös, in 8,5 % der Fälle wurde die lumbale Sympathektomie ausgeführt und bei 29,6 % mußte eine Amputation vorgenommen werden. Die Amputation im Stadium IV (91,8 %) stellt nur einen Noteingriff dar, ohne Einfluß auf die Grunderkrankung, 67 % der Amputierten im Stadium IV starben innerhalb von 5 Jahren, nur 23 % leben, davon über die Hälfte noch keine 5 Jahre. Erfolgt die Amputation rechtzeitig (Stadium II und III), so ist das Ergebnis ungleich besser. In 33,4 % der Fälle wurde zusätzlich physikalisch therapiert. Die Abhängigkeit der Therapie von den Stadien zeigt die Domäne medikamentöser Behandlung im Stadium II und III, wobei die günstige Prognose mit zunehmendem Krankheitsstadium sinkt, die Amputationsrate dagegen stark ansteigt. Die Sympathektomie wurde bei positiver Testblockade relativ unabhängig vom Stadium

ausgeführt und brachte zumindest zeitliche Remissionen bei gutem, subjektivem Befinden, ein entscheidender Einhalt der Grundkrankheit jedoch konnte mit dem Eingriff bei diesem Patientengut nicht nachgewiesen werden. Im Verlauf von 10 Jahren traten 98 Todesfälle (= 41 %) auf, davon $\frac{2}{3}$ im Stadium IV, $\frac{1}{3}$ im Stadium II und III. $\frac{2}{3}$ der Todesfälle sind unmittelbar oder mittelbar Folgen der Durchblutungsstörungen, 56 % verstarben 5 Jahre nach Krankheitsbeginn, 25 % 10 Jahre, 14 % 15 Jahre und 5 % 20 Jahre nach Krankheitsbeginn. Die Therapieergebnisse der restlichen 138 Patienten ergaben im Stadium II 51 % sehr gute und gute und 38 % zufriedenstellende Ergebnisse neben 11 % Verschlechterung. Im Stadium III konnten 53 % gute und 47 % zufriedenstellende Ergebnisse erzielt werden, ebenso im Stadium IV mit 64 % bzw. 36 %. Nekrosen und Gangrän jedoch konnten verhindert bzw. beseitigt werden. Die Aufschlüsselung der positiven Ergebnisse auf einen Zeitraum von 10 Jahren zeigt keinen wesentlichen prozentualen Unterschied zwischen Früh- und Spätergebnissen, die Schwankungsbreite ist in etwa gleich, d.h., die positiven Ergebnisse bleiben auf Jahre hinaus konstant.

3. Nach dem Aufzeigen der Möglichkeiten rekonstruktiver Gefäßoperationen und deren Wandel in den letzten Jahren werden an Hand von Vergleichsstatistiken aus der Literatur die Früh- und Spätergebnisse dieser Eingriffe diskutiert. Gegenüber sehr guten Frühergebnissen können die Spätergebnisse nicht befriedigen und die Gefäßchirurgie konnte auf dem Gebiet der peripheren Durchblutungsstörungen die in sie gesetzten Hoffnungen nicht voll erfüllen.
4. In der abschließenden Diskussion wird herausgestellt, daß bei der für Gefäßoperationen nötigen, engen Indikationsstellung nur ein geringer Prozentsatz der Patienten sich für diese Eingriffe als geeignet erweist, die überwiegende Mehrzahl und auch die schwierigsten Fälle mit Generalisation jedoch können auch weiterhin nur konservativ behandelt werden. Beide haben ihren umschriebenen Aufgabenbereich und können dabei viel Positives leisten. Es muß im Einzelfall abwägend die jeweils aussichtsreichste Therapie eingeleitet werden, in der Hoffnung auf eine ätiologische Klärung dieser Erkrankungen und somit der Möglichkeit einer vollwirksamen, kausalen Therapie.

X. Literaturverzeichnis

1. Albertini, v. A. Helvetia med. acta 1, 233 (1944)
2. Asang, E. und Mittelmeier, H. Arch. f. Kreislaufforschung 26, 143 (1957)
3. Bernt, O. und Lindemann, G. Zbl. f. Chir. 86, 1251 (1961)
4. Bock, H. E. Verh. dtsch. Ges. f. inn. Med. (1954)
5. Bredt, H. Arch. f. klin. Chir. Bd. 292 (1959)
6. Denck Ärtzl. W.schr. Med. Welt Nr. 15/16 (1965)
7. Denecke, K. Arch. f. klin. Chir. Bd. 268 (1951)
8. Denecke, K. Arch. f. klin. Chir. Bd. 201 (1941)
9. Doerr, W. Verh. dtsch. Ges. f. inn. Med. 67 (1962)
10. Fontaine, R. Arch. f. klin. Chir. Bd. 292 (1959)
11. Giessler, R. Arch. f. klin. Chir. Bd. 302 (1962)
12. Grosse-Brockhoff, F. Innere Medizin, Thieme-Verlag, Stuttgart (1964)
13. Gutelius, I. R. Surgery, 57 (1965)
14. Hamperl, H. Allgem. Pathologie u. patholog. Anatomie, Springer-Verlag, Hamburg, (1960)
15. Heberer, G. Arch. f. klin. Chir. Bd. 313 (1965)
16. Heberer, G. Arch. f. klin. Chir. Bd. 294 (1960)
17. Heberer, G. Arch. f. klin. Chir. Bd. 295 (1960)
18. Heine, H. Med. Welt, 14, S.700 (1966)
19. Herget, R. Arch. f. klin. Chir. Bd. 268 (1951)
20. Higuchi, K. Zbl. f. Chir. 89, (1964)
21. Hillenbrand, H. J. Arch. f. klin. Chir. Bd. 283 (1956)
22. Holle, G. Zbl. f. Chir. 83 (1958)
23. Irvine, W.T., Kenyon, I.R., Stiles, P. J. Brit. med. J. Bd. 1 (1963)
24. Kämmerer, H. Handbuch d. inn. Med. Teil 6, Bd. 1 S 534
25. Killian, H. Arch. f. klin. Chir. Bd. 292 (1959)
26. Klostermeyer, W. Arch. f. klin. Chir. Bd. 263 (1950)
27. Köster, R. Ärtzl. W.schr. Jg. 1958, S. 343
28. Lériché, Med. Welt, Jg. 9, Bd. 1, S. 851 (1935)
29. Loose Ärtzl. W.schr. Med. Welt Nr. 15/16 (1965)
30. Mandl, W. Wiener Med. W.schr. S 445 (1964)
31. Möller, W. Verh. dtsch. Ges. inn. Med. Bd. 67 S 629 (1962)

32. Paessler, H.W.
Meyer, K. H. Arch. f. klin. Chir. Bd. 305 (1964)
33. Paessler, H.W. Dtsch. Med.W.schr. 78 A, S. 772 (1953)
34. Paessler, H.W. Ärztl. W.schr. Med. Welt, Nr. 15/16 (1965)
35. Piza, F. Arch. f. klin. Chir. Bd. 313 (1965)
36. Poliwoda, H. Therapiewoche, 15, S. 223, (1965)
37. Brusik, B.
Reinis, Z. Angiologica (Basel) 1, S. 94 (1964)
38. Ratschow, M. Med. Prax., Bd. 27
39. Ratschow, M. Ärztl. Fortbildung (West-Berlin) 51, S 853
(1962)
40. Ratschow, M. Hippokrates, Stuttgart, 34, S. 276 (1963)
41. Sautot, I. Rev. Prat. (Paris) 13, S. 4095 (1963)
42. Shucksmith, H. S. Brit.Med. J. (1962) II b, S. 1144
43. Szilagyi, D.E.
Smith, R. F.
Esfahani, A. Surg. 49, S. 242 (1961)
44. Staemmler, M. In: Kaufmann, Spez.patholog.Anatomie,
Bd. 1, (1955)
45. Steinmann, B. Praxis (Bern), 42, S. 1262 (1963)
46. Terpstra Ärztl. W.schr. Med. Welt, Nr. 15/16 (1965)
47. Völkner, E. Z. ärztl. Fortbild. (Jena) 58, S. 915
Morigerowsky, W. (1964)
48. Vollmar, J. Arch. f. klin. Chir. Bd. 302 (1963)
- Kratzert, R.
Meissner, H. J.
49. Wittmoser Ärztl. W.schr. Med. Welt Nr. 15/16 (1965)
50. Zettler, Fl. Dtsch. Med. W.schr. 88, S. 475 (1963)
51. Zettler, Fl. Münch. Med. W.schr. 103, S. 1958 (1961)

Lebenslauf

Als 2. Sohn des Kaufmann-Ehepaares Heinrich und Käthe Schneickert, geb. Dorschky, wurde ich am 25. Dezember 1939 in Fürth/Bay. geboren.

Ab 1946 besuchte ich die Volksschule und trat 1951 in das Humanistische Gymnasium ein, wo ich 1960 das Abitur ablegte.

Nach der Dienstzeit bei der Bundeswehr vom Oktober 1960 bis Dezember 1961 erfolgte im Wintersemester 1961/62 die Einschreibung an der Medizinischen Fakultät der Universität Erlangen/Nürnberg.

Das Vorphysikum legte ich im Frühjahr 1963 und das Physikum im Herbst 1964 in Erlangen ab. Das Staatsexamen wurde im Wintersemester 67/68 mit sehr gutem Erfolg bestanden.

Offsetdruck - Fotodruck

Josef Hogl

8520 Erlangen, Hauptstr. 109, (Nähe Martin-Luther-Platz,) Tel. 22990

Offsetdruck-Fotodruck

J. Hogl, 852 Erlangen, Hauptstr. 109, (Nähe Martin-Luther-Platz) Tel. 22990
